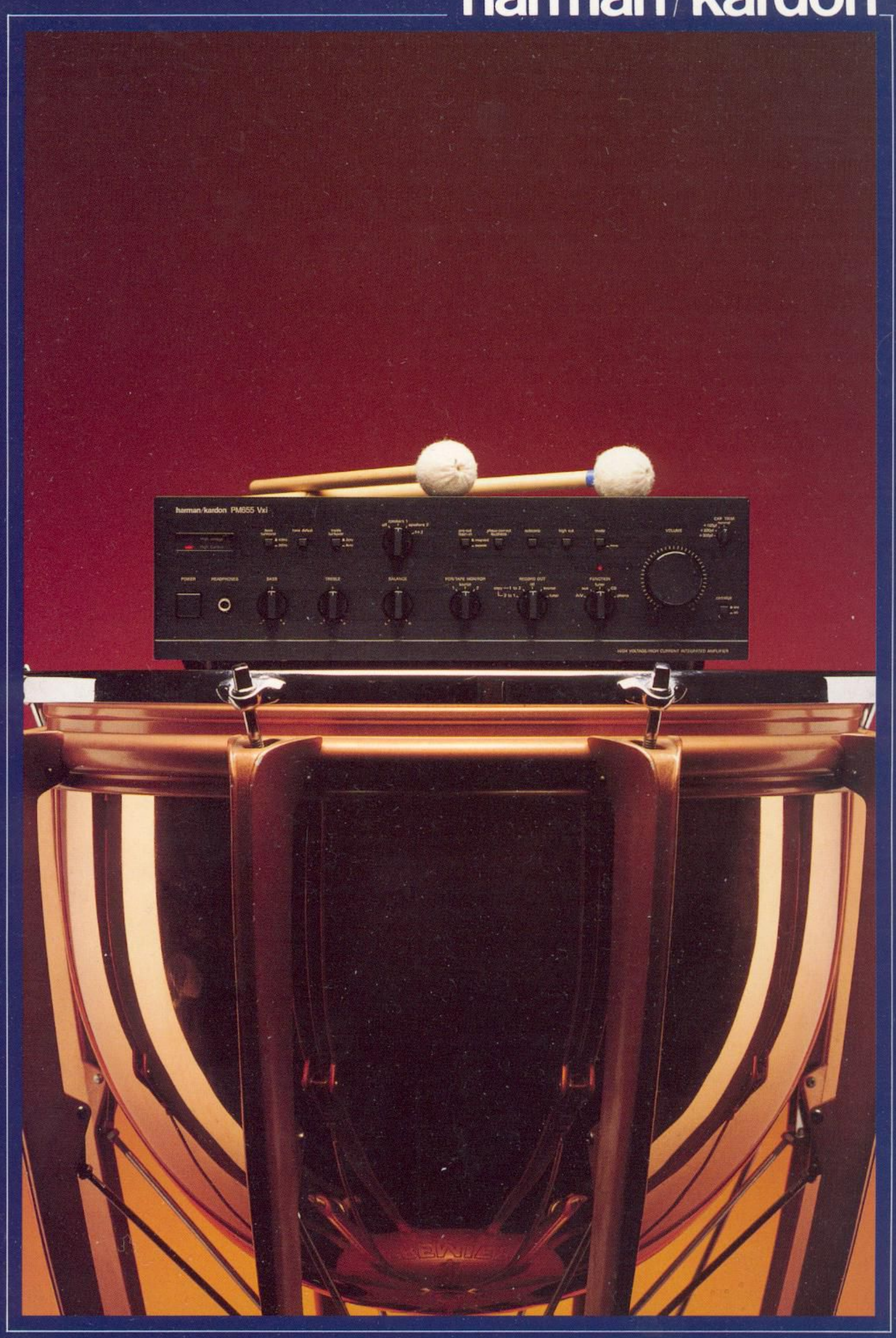
harman/kardon





EINLEITUNG

Seit mehr als 30 Jahren verfolgt harman/kardon seinen eigenen Weg bei der Entwicklung von ganz außergewöhnlichen HiFi-Produkten. Dadurch haben wir uns weltweit einen Namen für höchste Qualität bei HiFi-Komponenten gemacht.

Besonders stolz bin ich darauf, daß wir unser Ziel, HiFi-Qualität in reinster Form zu liefern, stets beibehalten haben - bei allen Änderungen in der Technologie und trotz aller Modeerscheinungen. Es entspricht unserer Überzeugung, daß wir nur dann erfolgreich sein können, wenn wir wirklich an unsere Kunden glauben und das Beste für die Erfüllung ihrer Wünsche tun.

Unsere Firmenphilosophie spiegelt sich in unseren Produkten wider. Unabhängig von den aktuellen wirtschaftlichen Situationen halten wir an unserer Philosophie fest, die den Musikliebhabern ein unvergleichliches Hörerlebnis garantieren soll.

Die Unabhängigkeit meines Unternehmens und die Herausforderung der kommenden Jahre sind für mich eine persönliche Verpflichtung, den eingeschlagenen Weg konsequent fortzusetzen, nämlich harman/kardon als Garanten für erstklassige HiFi-Technologie zu erhalten.

Dr. Sydney Harman,
Gründer und Vorsitzender
von Harman Kardon.



Seit mehr als 30 Jahren hat harman/kardon zukunftsweisende und innovative Produkte entwickelt, die Qualitätsmaßstäbe gesetzt haben.

1954 stellte harman/kardon den ersten HiFi-Receiver vor. 1963 folgte die Einführung des Ultrabreitbandkonzeptes in harman/kardon-Produkten. Damit gelang es, Phasenverschiebungen außerhalb des hörbaren Bereiches zu legen, hörbare Verzerrungen wurden noch wirksamer unterdrückt.

Harman/kardon trug 1971 durch Einführung des Dolby-Rauschunterdrückungssystems als erster Hersteller wesentlich dazu bei, auch Cassetten-Recorder zu einer leistungsfähigen HiFi-Komponente für den Musikliebhaber zu machen. Der nächste Schritt bei der Verbesserung des Frequenzganges bei Cassetten-Recordern war die Einführung von Dolby HX-Pro. Damit konnte der Aussteuerungsspielraum beträchtlich erweitert werden; wiederum war harman/kardon Vorreiter.

Im Lauf der Jahre hat eine kontinuierliche Folge technologischer Neuerungen harman/kardon zu einem der renommiertesten Hesteller auf dem HiFi-Sektor gemacht.

Vom kleinsten Detail bis zur neuesten Technik hat man sich bei harman/kardon noch nie mit Kompromißlösungen zufriedengegeben.

Die Wiedergabe von Musik in ihrem vollen Klangspektrum, ihren kleinsten Nuancen und mit der größten Klangtreue war und ist das Ziel von harman/kardon - mit jedem neuen Produkt, mit jeder neuen Entwicklung. Die technischen Daten können nur einen Teil unseres Erfolges auf diesem Gebiet wiedergeben. Ihre Ohren werden Ihnen den endgültigen Beweis liefern.

Um dieses Ziel zu erreichen, hat harman/kardon eine Fülle neuartiger Schaltungs- und Fertigungstechniken entwickelt.

DIE DYNAMISCHE LEISTUNGSRESERVE (HHC)

garantiert, daß die zur optimalen Aussteuerung fast aller Lautsprecher erforderlichen Leistungsreserven selbst unter extremen Bedingungen sofort zur Verfügung stehen. HCC steuert auch Lautsprecher aus, wenn die Impedanz auf sehr niedrige Werte absinkt und liefert dann einen bis zu vierfach höheren Strom als gewöhnliche Schaltungen. Selbst unter kritischen Bedingungen, wie z. B. einem Paukenschlag, wird die nötige Energie vom Verstärker geliefert, um die Musik sauber und ohne Clipping wiederzugeben.

ULTRABREITBAND

ist die extreme Ausweitung des Frequenzganges unterhalb und oberhalb des Hörbereichs. Phasenverschiebungen liegen deshalb weit außerhalb des Hörspektrums. Diese Phasengenauigkeit läßt das Stereo-Klangbild außergewöhnlich sauber erscheinen; es lassen sich Stimmen und Instrumente genau orten.

GERINGE GEGENKOPPLUNG

ist die Garantie für geringe IM-Verzerrungen (Einschwing-Intermodulationen). Um den Klirrfaktor zu reduzieren, werden die meisten Verstärker stark gegengekoppelt. Als Folge entstehen IM-Verzerrungen. Der daraus resultierende, rauhe und verschwommene Klang kann durch eine niedrigen Klirrfaktor-Wert nicht bereinigt werden. Die wirklich aussagekräftigen Werte der IM-Verzerrungen werden normalerweise nicht angegeben. Wegen der einzigartigen niedrigen Gegenkopplung der harman/kardon-Geräte sind die IM-Verzerrungen bei minimalem Klirrfaktor extrem niedrig, sodaß komplexe Musiksignale wie Becken, Flöte und Saiteninstrumente, verblüffend sauber, prägnant und klanglich vollendet wiedergegeben werden.

Um diese Vorteile uneingeschränkt zu erkalten, werden ausschließlich diskrete Bauteile verwendet. Das Problem bei allen ICs ist die geringe Bandbreite, starke Gegenkopplung und die geringe Belastbarkeit für hohe Ströme.

HARMAN/KARDON - HÖREN 1. KLASSE

Um diesem Motto gerecht zu werden, hat harman/kardon sich nie auf Kompromisse eingelassen. Wir wissen, daß Ihre Zufriedenheit und Treue an perfekter Musikwiedergabe uns recht gibt.

Alle Komponenten sind sowohl in Champagner als auch schwarz eloxierter Front erhältlich.



EINFÜHRUNG IN DIE VERSTÄRKER - UND RECEIVER-TECHNIK

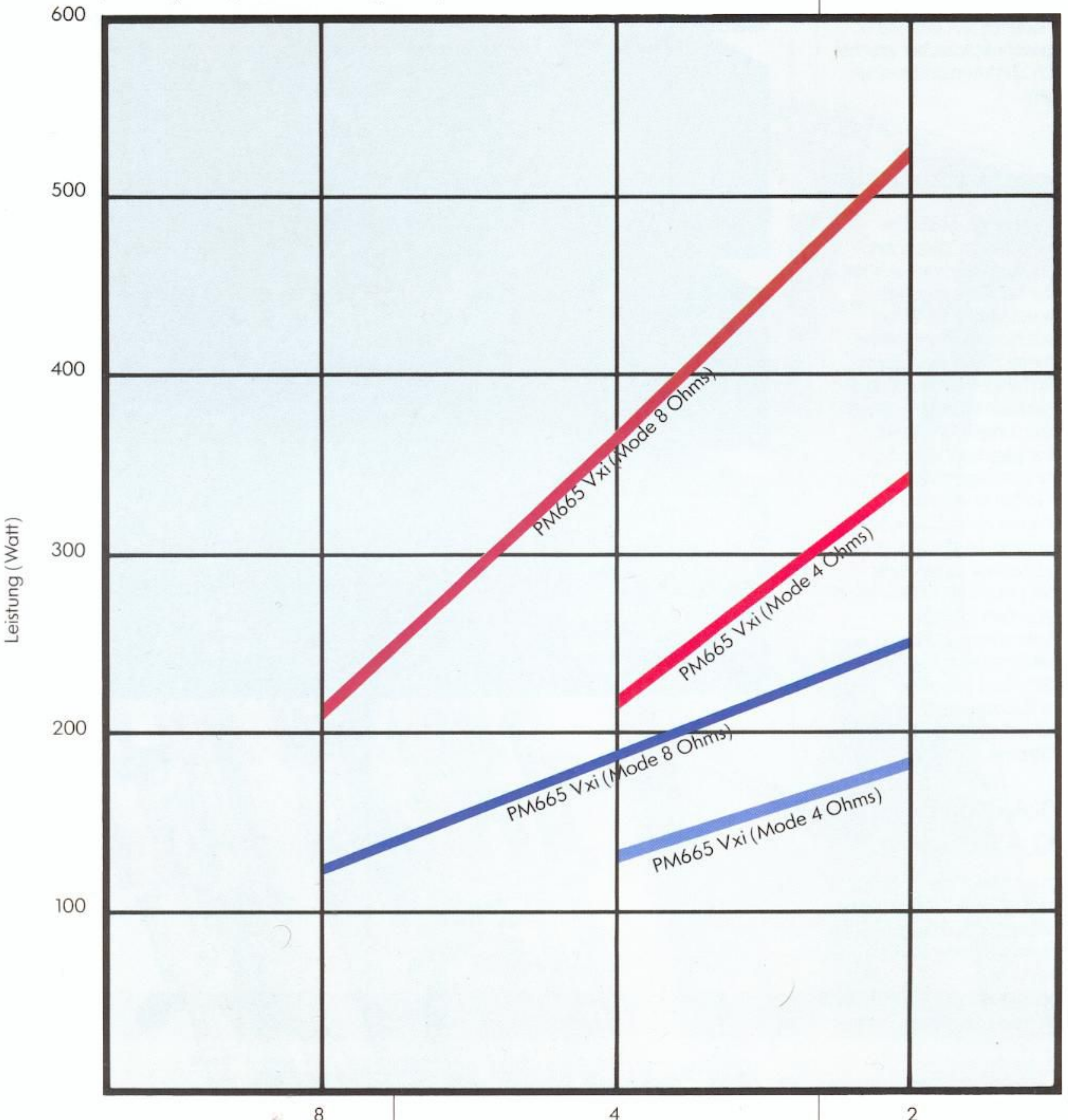
Optimale Anpassung des Verstärkers an die Lautsprecher
High Voltage/Basic Voltage

Die moderne Verstärkerschaltung aller VXi-Vollverstärker von harman/kardon bietet Ihnen eine noch höhere Ausgangsleistung durch optimale Anpassung des Verstärkers an Ihre Lautsprecher. Normalerweise werden die VXi-Verstärker im High Voltage (Hochstrom)-Modus betrieben. In diesem Modus werden die hohen Ausgangsspannungen bereitgestellt, um normale 8 Ohm-Lautsprecher optimal auszusteuern. Bei 4 Ohm-Lautsprechern oder Lautsprechern mit stark schwankender Impedanz, die bei einigen Typen bis unter 2 Ohm absinken kann, können die VXi-Verstärker von harman/kardon auf den Basic Voltage-Modus umgeschaltet werden. Ohne Verzerrungen, Überhitzungen oder Strombegrenzung können auch diese anspruchsvollen Lautsprecher betrieben werden.

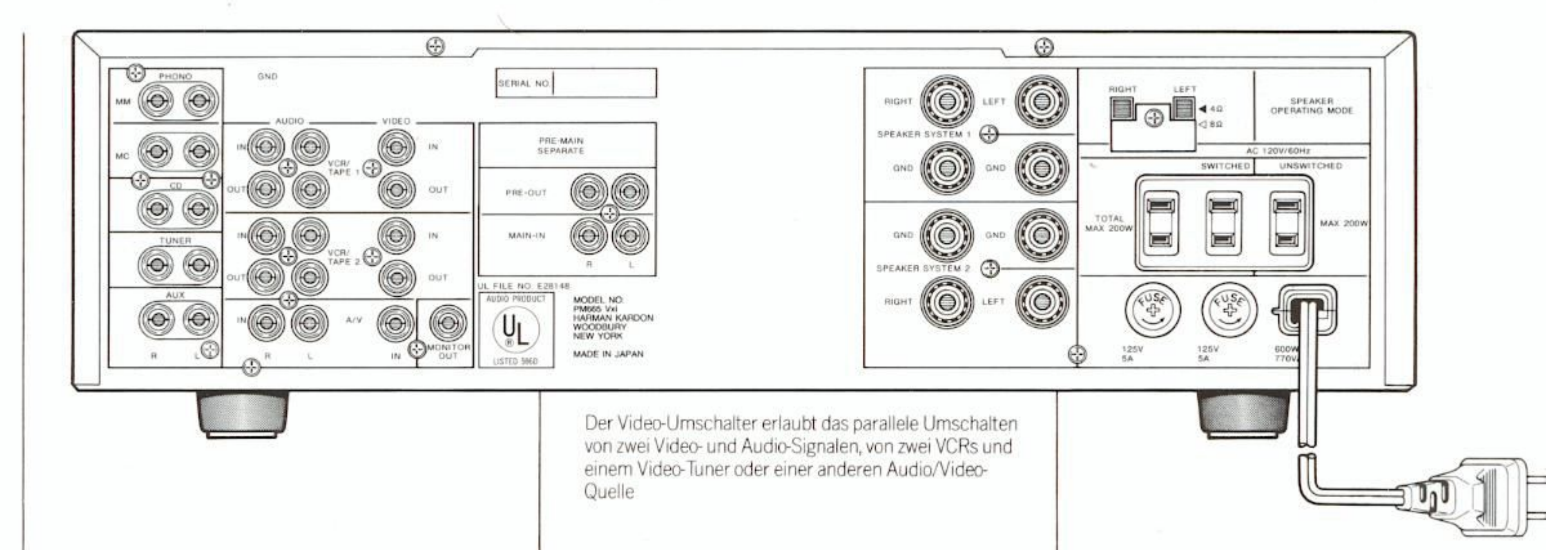
Aufgrund dieser neuen Schaltungstechnik versorgen harman/kardon-Verstärker 8 Ohm und 4 Ohm-Lautsprecher mit der gleichen Ausgangsleistung. Die angegebene Leistung steht über einen Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz zur Verfügung, und nicht nur bei 4 Ohm und 1 kHz, wie sonst üblich gemessen wird.

Dynamische Ausgangsleistung

(1 kHz Signalimpuls, 1 Kanal ausgesteuert)



Das High Voltage/High Current-Konzept aller neuen harman/kardon VXi-Verstärker versorgt Lautsprecher über ein breites Spektrum von Nennimpedanzen, wie das am Beispiel des PM 655 VXi und PM 665 VXi zu erkennen ist.



Der Video-Umschalter erlaubt das parallele Umschalten von zwei Video- und Audio-Signalen, von zwei VCRs und einem Video-Tuner oder einer anderen Audio/Video-Quelle

DYNAMISCHE LEISTUNGSRESERVE (HCC)

Die meisten Verstärker und Receiver sind auf eine möglichst hohe Sinus-Dauerleistung ausgelegt. Harman/kardon-Bausteine sind mit dem Ziel entwickelt, eine optimale Klangqualität wiederzugeben. Bei der Ermittlung der Sinus-Leistung wird normalerweise ein 8 Ohm-Widerstand an den Ausgang des Verstärkers gelegt. Dies spiegelt aber die tatsächlichen Verhältnisse beim Anschluß eines Lautsprechers nicht wider. Die Frequenzweiche eines Lautsprechers besteht nicht nur aus Widerständen, sondern auch aus Spulen und Kondensatoren. Dadurch schwankt die Impedanz des Lautsprechers erheblich, und dies kann dazu führen, daß kurzzeitig sechsmal mehr Strom benötigt wird, als normal. Der Widerstand der Box kann bis unter 2 Ohm absinken. Aus diesem Grund sind alle harman/kardon-Receiver und Verstärker mit einer HCC-Schaltung ausgestattet, die auch im Extremfall den nötigen Strom zur Verfügung stellt.

Es genügt allerdings nicht, einen Verstärker für hohe Ströme auszulegen. Der Lautsprecher verursacht zusätzlich eine Phasenverschiebung zum Ausgangssignal. Das Verarbeiten phasenverschobener Ströme ruft beim Verstärker zusätzlich einen höheren internen Leistungsverlust hervor. Verstärker, die dieser zusätzlichen Belastung nicht standhalten können, benötigen Schutzschaltungen, die den Strom begrenzen. Eine Strombegrenzung hat jedoch ein reduziertes Ausgangssignal zur Folge und führt letztlich dazu, daß Musikspitzen kraftlos klingen, und daß die Gesamtleistungsfähigkeit der Lautsprecher nicht ausgeschöpft wird.

VIDEO-UMSCHALTUNG

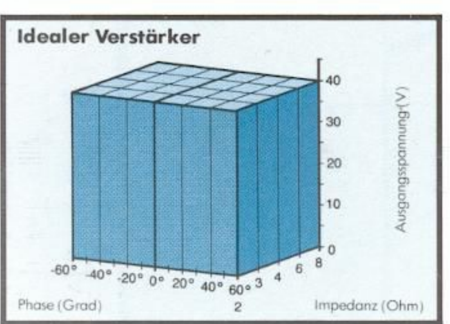
Harman/kardon VXi-Verstärker sind mit einer bedienungsfreundlichen Video-Umschaltung ausgestattet. Es wird gleichzeitig das Audio- und Videosignal zwischen einem beliebigen VCR und dem Monitor oder zwischen VCR und VCR umgeschaltet. Zusätzlich ist ein Audio-/Video-Eingang für den Anschluß eines Video-Tuners, Laser Disc-Abspielgerätes oder einer anderen Audio-/Video-Quelle vorhanden. Dieser dritte A/V-Eingang kann auf den Monitor oder die VCRs geschaltet werden.

GERINGE GEGENKOPPLUNG UND EXTREME OPEN LOOP BANDBREITE GARANTIEREN MAKELLOSE IMPULSTREUE

Die Verzerrung wird meist in Form des Klirrfaktors gemessen. Anhand eines Sinus-Testsignals wird der Oberton-Anteil am Verstärkerausgang gemessen. Mit hoher Gegenkopplung (oftmals über 50 dB) wird der Klirrfaktor reduziert, um gute technische Daten auszuweisen.

Die hohe Gegenkopplung bewirkt auch eine Erhöhung der Bandbreite des Verstärkers. Diesen Vorteilen stehen aber gravierende Nachteile gegenüber, die die Klangqualität erheblich beeinträchtigen. Wenn ein Verstärker mit einer großen Open Loop-Bandbreite (ohne Gegenkopplung) eine hohe Gegenkopplung erhält, ist die closed Loop-Bandbreite (mit Gegenkopplung) so groß, daß der Verstärker instabil wird und zu Eigenschwingungen neigt. Da dies unvertretbar ist, kann man entweder einem schmalbandigen Verstärker mit einer hohe Gegenkopplung geben, oder bei einem breitbandigen Verstärker eine niedrigen Gegenkopplung arbeiten. Ein hohe Gegenkopplung um niedrige Klirrfaktorwerte zu erreichen, führt zu Verstärkern mit einer schmalen Open Loop-Bandbreite. In Verbindung mit hoher Gegenkopplung entsteht bei Einschwingvorgängen eine dynamische Verzerrung, die weitaus unerwünschter als der eliminierte Klirrfaktor ist.

Bei dieser grafischen Darstellung würde ein idealer Verstärker einen geometrisch perfekten, 3-dimensionalen Block erzeugen. Unabhängig vom Strom, der dem Verstärker entzogen wird und dem Phasenwinkel des Stroms, bleibt die Ausgangsspannung des Verstärkers konstant.



Deswegen sind harman/kardon-Verstärker im Hinblick auf einen niedrigen Klirrfaktor und extrem große Open Loop-Bandbreite (mehr als 100 kHz) entwickelt worden. Da eine Gegenkopplung nur in geringem Maße notwendig ist, haben diese Verstärker außerordentlich gute dynamische Leistungen.

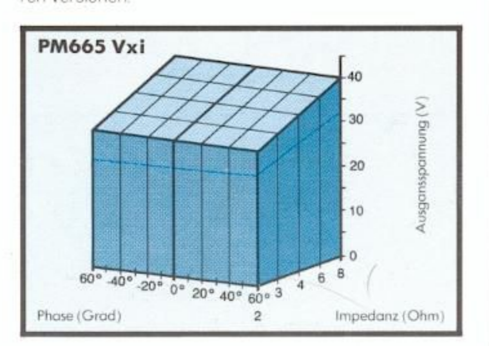
AKTIVE/PASSIVE, RIAA-ENTZERRTE PHONOSTUFEN

Bei der Schallplattenherstellung werden bestimmte Verfahren zur Entzerrung von Musik angewandt. Die Methode nennt sich RIAA-Entzerrung - der Effekt besteht in einer Absenkung im Tieftonbereich unterhalb von 500 Hz und einer Anhebung im Hochfrequenzbereich oberhalb von 2100 Hz.

Um den korrekten Frequenzgang bei der Wiedergabe einer Schallplatte zu erzielen, muß eine gleiche, jedoch entgegengesetzte Entzerrung verwendet werden, um das Original präzise zu rekonstruieren.

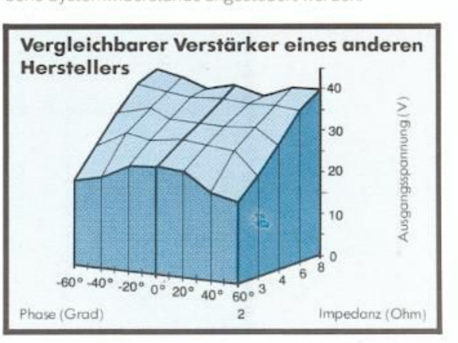
Die Einschwingverzerrung läßt sich zum Großteil auf den hohen Anteil an Gegenkopplung zurückführen. Um die gewünschte Anhebung niedriger und die Absenkung hoher Frequenzen zu erzielen, reduzieren die meisten Hersteller den Anteil an niederfrequenter Gegenkopplung und erhöhen ihn gleichzeitig im Hochfrequenzbereich.

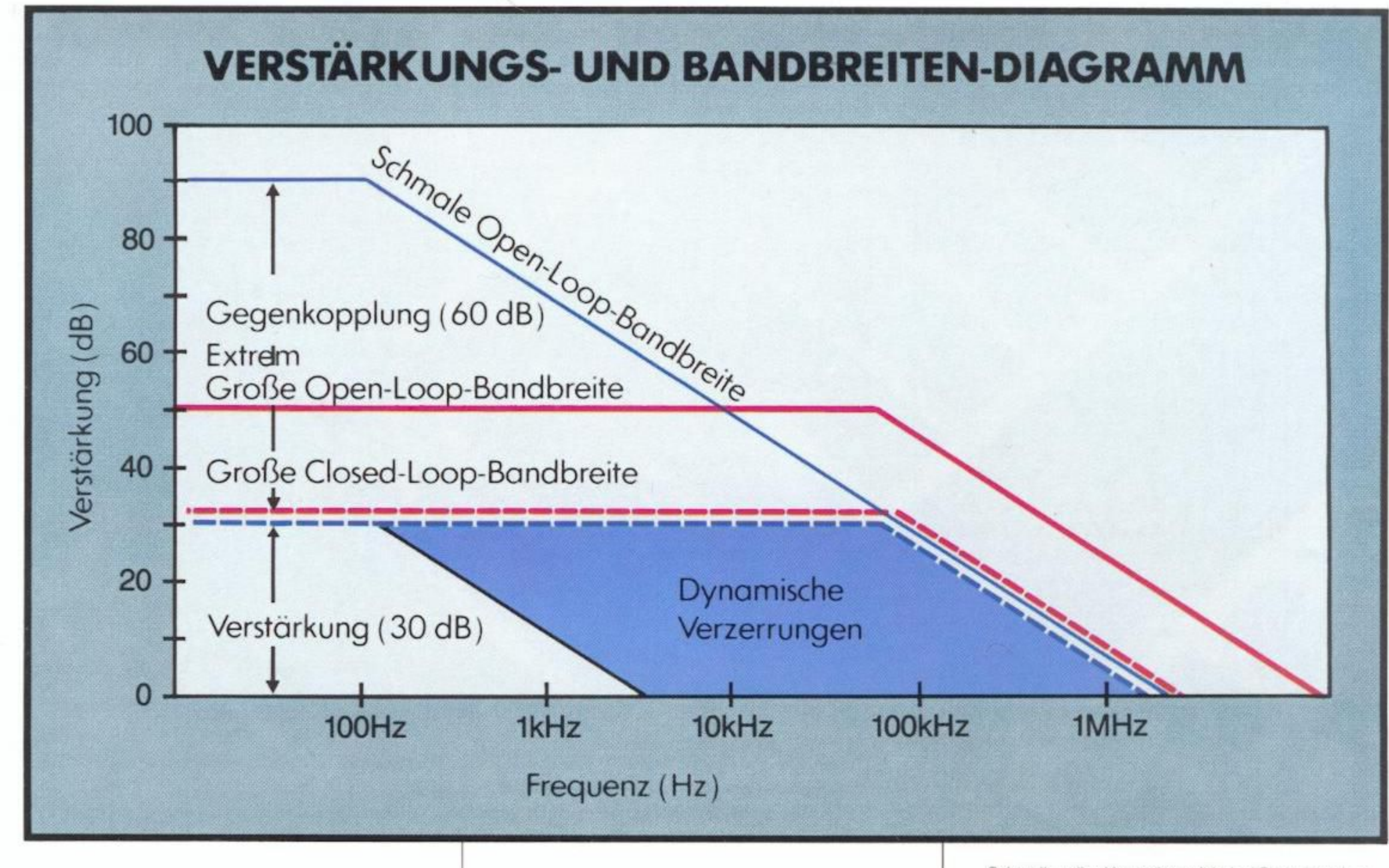
Alle harman/kardon Vollverstärker und Receiver erzeugen einen nahezu perfekten 3-dimensionalen Block - ihre Ausgangsspannung bleibt selbst bei starken Strömen und großen Phasenwinkeln erhalten. Wie zu erwarten war, besteht der einzige Unterschied zwischen den einzelnen Modellen lediglich in der Bereitstellung einer höheren Ausgangsspannung der leistungsstärkeren Versionen.



Durch Verwendung einer Aktiv/Passiv-Schaltungs-Typologie erzeugen die Phonostufen aller harman/kardon Receiver und Vollverstärker die gleiche niederpegelige Gegenkopplung. Bei dieser Entwicklung wird eine passiv Entzerrung zugeschaltet, nachdem das empfindliche Tonabnehmersignal verstärkt wurde. Anschließend wird exakt die gleiche niederpegelige Gegenkopplung im gesamten Frequenzspektrum bereitgestellt.

Dieser vergleichbare Verstärker eines anderen Herstellers, der ausschließlich für Ohmsche Abschlußbelastung konzipiert ist, weist eine deutlich reduzierte Ausgangsspannung und eine drastisch verringerte Ausgangsleistung auf, wenn niederohmige, phasenverschobene Systemwiderstände angesteuert werden.





Schmalbandige Verstärker mit hoher Gegenkopplung (Durchgezogene blaue Linie) neigen zu dynamischer Verzerrung oberhalb der gegenkopplungslosen Bandbreite (blau schattierte Fläche). Die harman/kardon ultrabreitbandige Open Loop-Schaltung in Verbindung mit einer niedrigen Gegenkopplung (duchgezogene rote Linie) gewährleistet ein außergewöhnliches Impulsverhalten und nicht meßbare dynamische Verzerrungen).

VOLLKOMMEN DISKRET AUFGEBAUTER SIGNALWEG

In Massenproduktion gefertigte integrierte Schaltkreise (ICs) sind bei der Herstellung der meisten Audiobausteine üblich. In bestimmten Anwendungsbereichen, wie z.B. UKW-Tuner, Anzeigeschaltungen und Motorsteuerungen, bieten ICs durchaus Vorteile - zudem sind sie sehr preiswert. Die Verwendung von ICs als Bausteine im Signalweg hat aufgrund der schmalen Bandbreite, des hohen Bedarfs an Gegenkopplung und des Fehlens einer sofort verfügbaren Dynamikreserve eine schlechtere Klangqualität zur Folge. Harman/kardon verwendet in allen Receivern und Vollverstärkern ausschließlich diskrete Bauteile.

EIN ULTRABREITBANDIGER FREQUENZGANG ELIMINIERT HÖRBARE PHASENVERSCHIEBUNG

Signale im Grenzbereich des Frequenzganges eines Verstärkers werden durch das Phänomen der "Phasenverschiebung" verzögert. Bei einem schmalbandigen Verstärker mit einem Frequenzbereich von nur 20 Hz - 20 kHz (+ 0, - 3 dB) ist eine Phasenverschiebung im oberen Frequenzbereich bereits bei 10 kHz wahrnehmbar und wird bei höheren Frequenzen entsprechend deutlicher hörbar. Eine ähnliche Phasenverschiebung tritt ebenfalls im unteren Frequenzbereich auf. Durch die Verzögerung beider Frequenzbereiche wird die räumliche Position der Gesangsstimmen und der Musikinstrumente unklar und undurchsichtig. die Verstärkerstufen aller harman/kardon-Receiver und Verstärker haben deswegen einen so breiten Frequenzgang, daß Phasenverschiebungen außerhalb des hörbaren Bereiches liegen. Klangreinheit und Stereopanorama bleiben erhalten.

PHASENGENAUE LOUDNESS

Die herkömmlichen Loudness-Konturschaltungen erzeugen als unerwünschte Begleiteffekte eine deutlich hörbare Phasenverschiebung im Mittenfrequenzbereich. Die phasengenaue Loudness-Schaltung der PM 640 VXi, PM 655 VXi und PM 665 VXi eliminiert diesen Nachteil im unteren Mittenbereich (300 Hz und höher). Diese Phasenkorrektur - zusammen mit einer Anhebung im niederfrequenten Bereich und einem linearen Frequenzgang im Hochtonbereich - erzeugt einen klaren und sauber aufgelösten Klang.

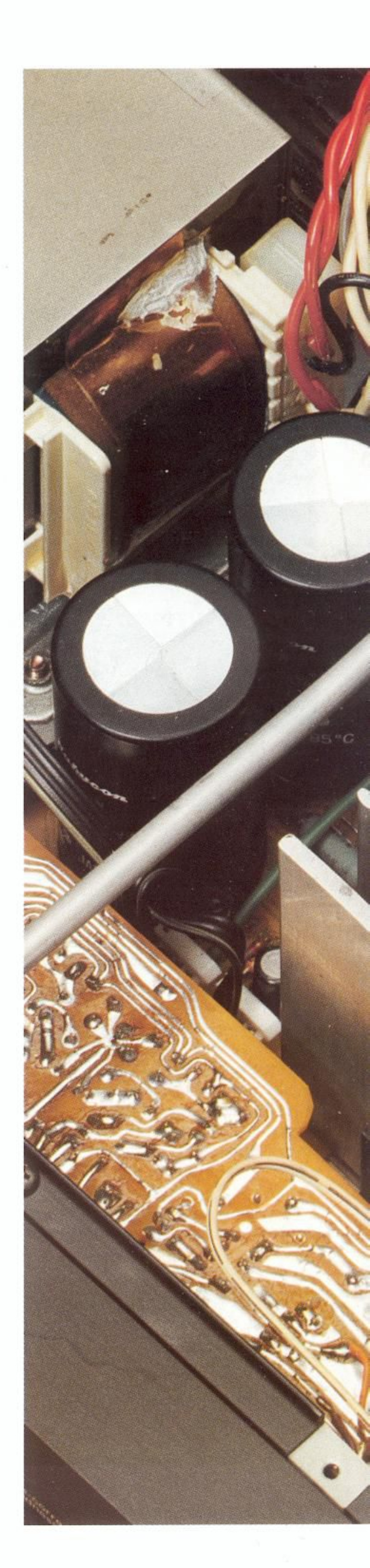
Phasengenaue Loudness gleicht bei leiser Musikwiedergabe wahrnembare Einbußen im Tieftonbereich aus und erweitert darüber hinaus den unteren Frequenzgang kompakter Lautsprecher ohne Klangverfärbung.

KLANGREGELUNG MIT DEFINIERBAREN GRENZFREQUENZEN

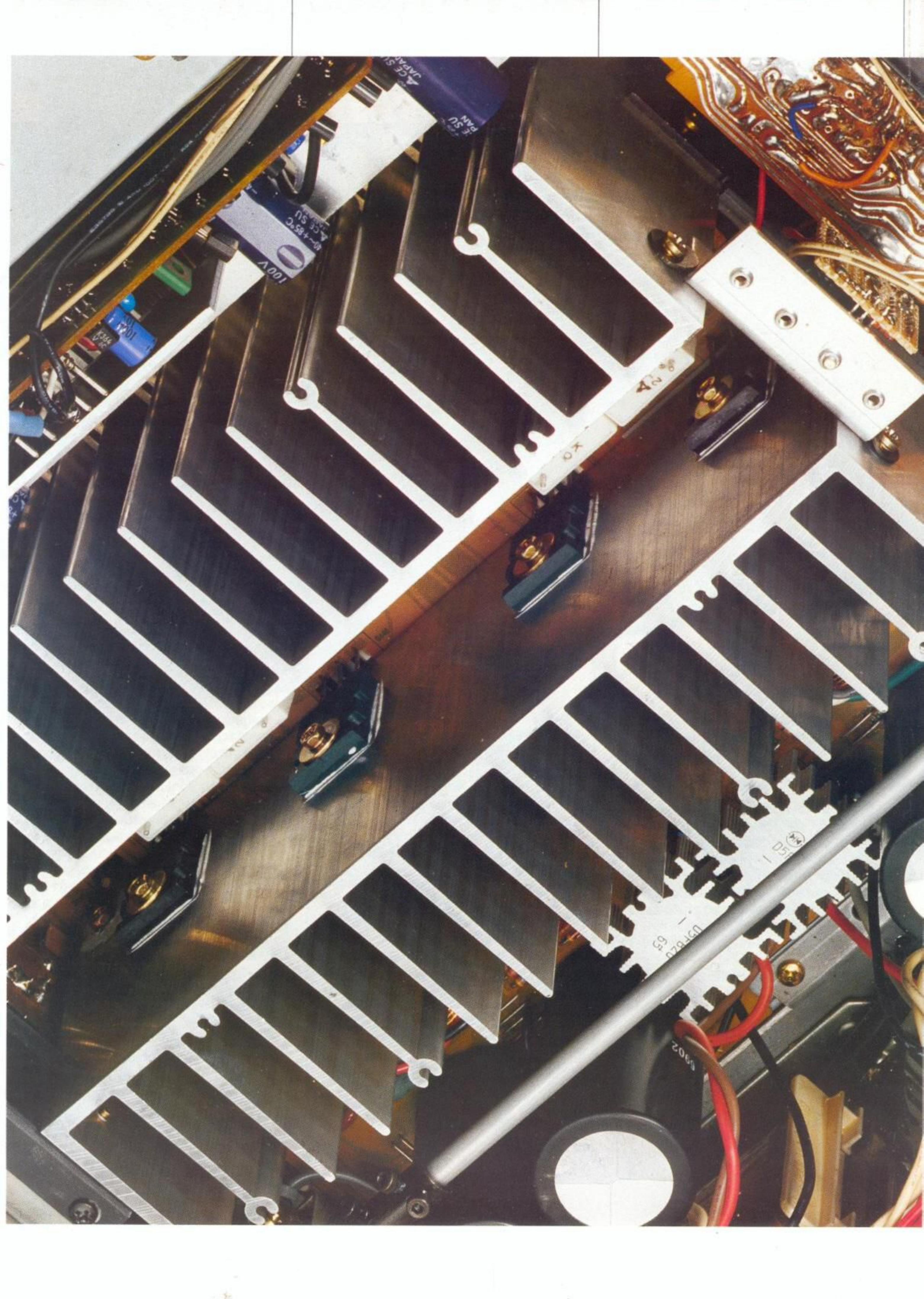
Der Receiver HK 795 i und die Vollverstärker PM 655 VXi und 665 VXi verfügen über eine Klangregelung mit definierbaren Grenzfrequenzen, die ein großes Maß an Flexibilität bei der Korrektur von Frequenzbereichen bieten. Auch kann die Klangregelung als Filter zur Unterdrückung von Knacken und Rauschen eingesetzt werden, ohne hierbei den Mittenbereich zu beeinflussen. Die Arbeitspunkte des Baßreglers liegen bei 400 Hz (Voreinstellung) und 200 Hz, die des Höhenreglers bei 2000 Hz (Voreinstellung) und 6000 Hz.

VERARBEITUNG ALLER QUALITATIV HOCHWERTIGEN AUDIOSIGNALE

Digitale Audiosignale sind aufgrund ihrer Rauscharmut, großen Bandbreite und hohen Signalgenauigkeit schwerer zu verarbeiten als Signale von herkömmlichen Quellen. Dank ihrer speziell entwickelten technischen Besonderheiten sind harman/kardon Vollverstärker und Receiver stets in der Lage, alle Formen von Audiosignalen in perfekter Klangtreue zu verarbeiten.



Alle harman/kardon Verstärker und Receiver sind exklusiv mit diskreten, ultrabreitbandigen Schaltkreisen ausgestattet. Der PM 665 VXi (links abgebildet) verfügt über zwei Netztransformatoren, acht 150 Watt Leistungstransistoren und einen massiven aufgefächerten Aluminium-Kühlkörper, um eine extrem hohe Ausgangsleistung zu ermöglichen).



VOLLVERSTÄRKER

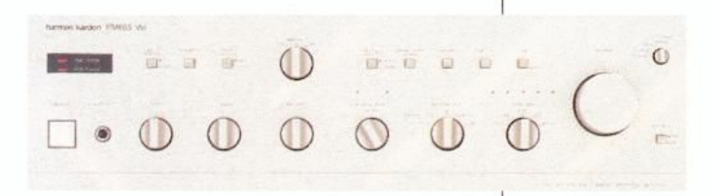
PM 665 VXi

Obwohl der High Voltage/High Current Vers tärker PM 665 VXi über 150 Watt pro Kanal* verfügt, ist er aufgrund seiner HCC-Leistungsreserve von +/— 80 A in der Lage, eine dynamische Leistung von 500 Watt pro Kanal bereitzustellen. Darüber hinaus ist er mit zwei Netztransformatoren und acht 150 Watt Leistungstransistoren ausgestattet. Der PM 665 VXi bietet Ihnen außerdem eine bedienungsfreundliche Video-Umschaltung. Ein Line-Eingang und zwei VCR-Monitore ermöglichen gleichzeitiges Umschalten zwischen den Audio- und Videosignalen.

Ein diskreter Moving Coil-Vorverstärker gestattet den Anschluß nahezu aller MC-Tonabnehmer, ohne daß ein teures Zusatzgerät nötig wäre.

Zu den zusätzlichen Features, die den Vollverstärker PM 665 VXi zum Spitzenmodell ergänzen, gehören: Anschlüsse für zwei Lautsprecherpaare, kapazitive Feintrimmung, phasengetreue Loudness, Rumpel- und Rauschfilter, Zweiwege-Cassettenkopier-Vorrichtung, beleuchtete Audio-Stummschaltungstaste (20 dB Absenkung), Klangregelungs-Umgehung, Bandausgangs-Wahlschalter und separate Vorverstärker-Ausgangs- und Endstufen-Eingangsbuchsen. Eine Klangregelung mit definierbaren Grenzfrequenzen und eine Aktiv/Passiv-Phonostufe tragen zur luxuriösen Ausstattung des PM 665 VXi bei.

*150 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 8 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weniger als 0,08%. 150 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 4 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weniger als 0,09%.



PM 655 VXi

Obwohl für eine Dauerleistung von 90 Watt pro Kanal* ausgelegt, erreicht der High Voltage/High Current Verstärker PM 655 VXi aufgrund seiner HCC-Leistungs-Reserve von +/— 45A bei Höchetbelastung 260 Watt pro Kanal. Eine bedienungsfreundliche Video-Umschaltung ist ein weiteres Feature. Der Line-Eingang und zwei VCR-Monitore ermöglichen gleichzeitiges Umschalten zwischen den Audio- und Videosignalen.

Zwei separate Phonoschaltungen dienen zum Anschluß von elektromagnetischen MM-Tonabnehmern (Moving Magnet) oder elektrodynamischen MC-Tonabnehmern (Moving Coil). Der PM 655 VXi ist zudem mit einer kapazitiven Feintrimmung ausgestattet; ferner verfügt er über Anschlüsse für zwei Lautsprecherpaare, zwei Anschlüsse für Bandgeräte (mit Video-Umschaltvorrichtung), sowohl CD- als auch Audio/Video-Eingänge sowie Klangregelungs- Umgehung, Klangregler mit definierbaren Grenzfrequenzen und einen Monoschalter.

Eine Aktiv/Passiv-Phonostufe, phasengetreue Lautstärke, Rauschfilter und Bandausgangs-Wahlschalter sind ebenfalls integriert. Ferner stehen Ihnen separate Vorverstärker-Ausgangs- und Endstufen-Eingangsbuchsen zur Verfügung.

*90 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 8 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weniger als 0,08%. 90 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 4 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weninger als 0,09%.



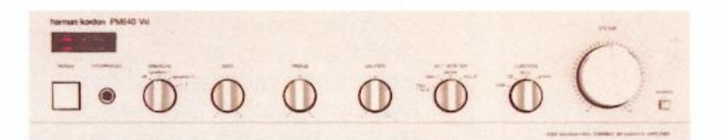
PM 645 VXi

Der High Voltage/High Current Vollverstärker PM 645 VXi verfügt über eine HCC-Leistungsreserve von +/— 30 A, mit der unter Spitzenbelastung eine weitaus höhere Leistung als die angegebene Dauerleistung von 60 Watt pro Kanal* erreicht wird.

Zur Ausstattung des PM 645 VXi gehören phasengetreue Lautstärke, Anschlüsse für zwei HiFi-VCR-Eingänge (Audio und Video) oder zwei Bandgeräte, die per Bedienfeldschalter selektiert werden. Ebenfalls wurde der Vollverstärker mit einer externen Prozessorschleife für die Verwendung mit einem Entzerrer oder Einmeßgerät, mit Tiefsttonfiltern und einem Monoschalter ausgerüstet. Zudem verfügt das PM 645 VXi über einen MC-Vorverstärker.

*60 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 8 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weniger als 0,09%. 60 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 4 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weniger als 0,3%.





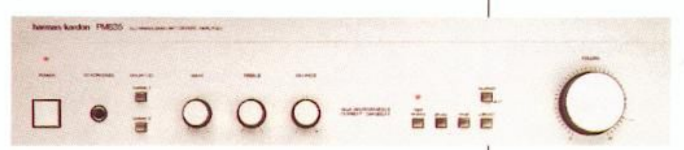
PM 640 VXi

Der High Voltage/High Current Vollverstärker PM 640 VXi verfügt über Endstufen, die es ihm ermöglichen, Lautsprecher mit einem Strom von maximal +/- 18 A unter Spitzenbelastung zu versorgen.

Dieser auf 45 Watt pro Kanal* ausgelegte Verstärker hat nur 20 dB Gegenkopplung, um geringe dynamische Verzerrung zu gewährleisten, Ultra-Bandbreite, um Phasenverschiebungen zu eliminieren sowie diskret aufbebaute Audiostufen zur Erzielung höchster Wiedergabetreue.

Andere bedienungsfreundliche Merkmale sind: Anschluß für zwei leistungsfähige Lautsprecherpaare, zwei Anschlüsse für Bandgeräte, sowohl CD- als auch Video-Eingänge sowie eine Loudness-Schaltung und ein Rauschfilter.

*45 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 8 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weniger als 0,09%. 45 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 4 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weniger als 0,3%.



PM 635

Das PM 635 ist speziell zur Ansteuerung niederohmiger Blindwiderstände ausgelegt, die sich über den gesamten Dynamikumfang erstrecken. Die Endstufe verwendet eine HCC-Schaltung, die es ihr ermöglicht, Lautsprecher mit einem Strom von maximal +/— 15 A unter Spitzenbelastung zu versorgen.

Dieser mit 30 Watt pro Kanal* bemessene Verstärker bietet zusätzlich: eine 25 dB Gegenkopplung, um geringe dynamische Verzerrung zu gewährleisten, Ultra-Bandbreite, um Phasenverschiebungen zu eliminieren sowie einen diskreten Aufbau der Audiostufen zur Erzielung höchster Wiedergabetreue.

Andere bedienungsfreundliche Merkmale sind: Anschluß für zwei leistungsfähige Lautsprecherpaare, zwei Anschlüsse für Bandgeräte, sowohl CD- als auch Video-Eingänge sowie eine Loudness-schaltung und ein Rauschfilter.

*30 Watt Sinus (RMS) pro Kanal an 8 Ohm, 20 Hz - 20.000 kHz bei einem Klirrfaktor (THD) von weninger als 0,09%.

EINFÜHRUNG IN DIE TUNER-TECHNOLOGIE

Klangqualität, Störunterdrückung und bedienungsfreundliche Bauweise.

Harman/kardon-Ingenieure haben bei der Entwicklung ihrer Tuner und Receiver besonderen Wert auf die Optimierung folgender Bereiche gelegt: Klangqualität, Störunterdrückung und Abstimmungspräzision. Speziell beachtet wurde die Qualität der Schaltungen sowie die Konstruktion und Auslegung der Bauteile. Das Ergebnis: Tuner und Receiver, bei denen, die genannten Kriterien professionell verwirklicht wurden - HiFi-Bausteine, die in Sachen Klang und Qualität unübertroffen sind.

Active Tracking-Technologie mit hoher Trennschärfe und überzeugender Klangtreue

Im TU 910 ist das neue patentierte Active Tracking-Konzept verwirklicht, um den Empfang von mehr Sendern in höherer Klangqualität als je zuvor zu verwirklichen. Besonders in Gebieten, in denen viele Sender empfangen werden können, stören sich eng benachbarte Sender häufig. Darum ist eine besonders gute Trennschärfe wünschenswert. Der Nachteil guter Trennschärfe ist eine Verschlechterung des Klirrfaktors und eine schlechtere Kanaltrennung. Die Ursache für diesen Nebeneffekt liegt in den keramischen Filtern im ZF-Bereich.

Active Tracking vermeidet dieses Problem durch eine andere Methode der Senderselektion.

Eine phasengekoppelte Schaltung (PLL) schwingt präzise auf die Trägerfrequenz des gewünschten UKW-Senders ein. Die ständige, äußerst genaue Kontrolle des "Spurbereichs" gewährleistet, daß die Active Tracking-Schaltung gegen Störeinflüsse selbst starker Nachbarsender immun ist. Mit dem Ergebnis, daß die so erreichte Trennschärfe höher als die eines passiven Filters ist. Ohne die sonst üblichen Phasenverschiebungen und Durchlaßfrequenz-Verluste, die bei passiver Filterung auftreten, bleibt die Phasenrichtigkeit und Qualität des empfangenen Signals erhalten. Selbst im hohen Frequenzbereich erzielt man hierdurch - in Verbindung mit der hohen Trennschärfe - eine präzise Stereokanaltrennung bei geringer Verzerrung.

Eine digital-synthetisierte, quarzgekoppelte Abstimmung sorgt für einwandfreien Empfang.

Die Receiver HK 395 i, HK 495 i und HK 795 i sowie die Tuner TU 911 und TU 920 verwenden eine digitale, quarzgekoppelte Abstimmung. Dieses überaus genaue Abstimmungsverfahren wird durch die Kombination eines digitalen Frequenzsteuerungs-Systems mit einem hochpräzisen Referenz-Quartzkristall erreicht. Das Steuerungssystem koppelt automatisch an die Mitte des zugewiesenen Empfangssignals an und vergleicht diese 25.000 mal pro Sekunde mit der Bezugsfrequenz. Die Folge ist nicht nur eine automatische Scharfstellung, sondern auch ein stabiler Empfang.

GERINGE GRUPPEN-LAUFZEITVERZÖGERUNG IN DER ZF-STUFE FÜR MINIMALE PHASENVERSCHIEBUNGEN

Eine verbesserte Zf-Stufe (Zwischenfrequenz), die speziell im Hinblick auf eine geringe Gruppen-Laufzeitverzögerung konzipiert wurde, bietet im UKW-Betrieb eine höhere Klangqualität, in Mono oder Stereo. Diese verbesserten Stufen, verwirklicht in den Tunern TU 911 und TU 920, garantieren eine bessere Stereo-Kanaltrennung bei gleich hoher Störunterdrückung.

Um nur den gewünschten Sender zu empfangen, filtert die Zf-Stufe alle unerwünschten Frequenzen aus. Bewirkt wird dies durch Bandpaßfilter, die in der Zf-Stufe sorgfältig bemessen sein müssen. Eine zu breite Durchlaßfrequenz verhindert wirksame Störunterdrückung, ein zu schmales Band führt zu Verzerrungen und Phasenverschiebungen. Solche Phasenfehler führen zu einer Verschlechterung der Stereokanaltrennung.

Harman/kardon hat dieses Problem gelöst, indem man zuerst den Faktor der benötigten Trennschärfe bestimmt hat, mit dem selbst starke umliegende Sender noch ausreichend unterdrückt werden können. Anschließend hat man lineare Phasenfilter entwickelt, die den Wirkungsgrad der Trennschärfe nicht beeinträchtigen.

Die so entstandene Zf-Stufe beseht aus Filtern mit geringer Gruppen-Laufzeitverzögerung und diskreten breitbandigen Differentialverstärkern zwischen den einzelnen Schaltungen. Obwohl dieses Verfahren teurer als das herkömmlicher Zf-Stufen ist, wog die Verbesserung der Klangqualität diesen Kostenaufwand vollständig auf.





QUALITÄTSGEFERTIGTE BAUTEILE

Zur effektiven Abschirmung und Störunterdrückung sind alle Harman/kardon Receiver und Tuner mit einem Ganzmetallchassis ausgerüstet. Das Schaltungs-Layout wurde im Hinblick auf minimale Kopplung der Kanäle untereinander und Reduzierung erdungsbedingter Verzerrungen konzipiert.



TU 911

Der Digital-Synthesizer-Tuner gewährleistet eine präzise und einfache Abstimmung. Das in Flachbauweise entwickelte Metallgehäuse dient der effektiven Abschirmung und Störunterdrückung.

Zur Erzielung noch geringerer Verzerrungen und höherer Stereokanaltrennung unter den verschiedensten Empfangsbedingungen bietet das TU 911 eine Präzisionskopplung an das 19 kHz Pilotsignal.

Weitere Features sind: 16 programmierbare Speicherplätze, Stummabstimmung, 3 teilige Feldstärkeanzeige, automatischer Suchlauf und manuelle Abstimmung in beiden Richtungen sowie eine Abstimmanzeige.

TU 920

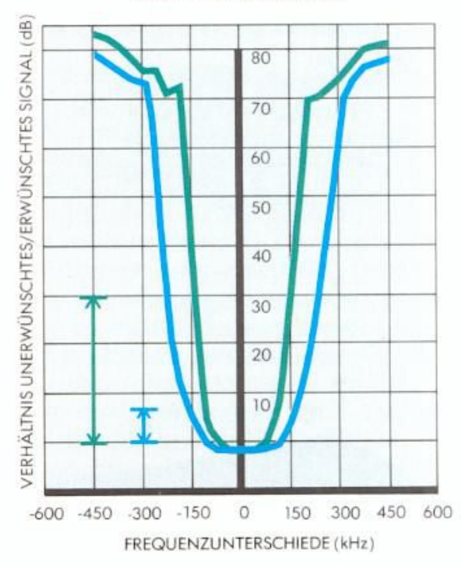
Ausgestattet mit der Active Tracking-Schaltung ist der TU 920 derzeit auf dem höchsten Entwicklungsstand hinsichtlich Trennschärfe und Klangtreue eines Tuners. Es können mehr Sender in besserer Klangqualität empfangen werden.

Um Übersprechen und Verzerrungen zu minimieren, wurde bei der Entwicklung besonders auf ein Schaltungs-Layout mit Bauteilen höchster Qualität geachtet.

Durch die Verwendung einer präzisionsgefertigten Zf-Stufe (Zwischenfrequenz) mit geringer Gruppen-Laufzeitverzögerung konnte die Klangqualität weiter verbessert werden.

Geringere Verzerrungen und eine höhere Stereokanaltrennung unter den verschiedensten Empfangsbedingungen werden durch eine Präzisionskopplung an das 19 kHz Pilotsignal erreicht.

Zur Bedienungsfreundlichkeit tragen ferner bei: 16 programmierbare Speicherplätze, Wahlschalter für Stumm-/Automatische Abstimmung, 5 teilige Feldstärkeanzeige, automatischer Suchlauf und manuelle Abstimmung in beiden Richtungen sowie eine Abstimmanzeige.



HERKÖMMLICHER TUNER HOHER QUALITÄT

AKTIVE ABTASTUNG IM HI-Q-BETRIEB

Die oben abgebildete Kurve zeigt die Unterdrückung eines unerwünschten Signals in unmittelbarer Nähe der erwünschten Frequenz. Beachten Sie, daß das TU 920 dort eine deutliche Unterdrückung der Frequenzunterschiede gewährleistet, wo konventionelle Tuner fast keinerlei Unterdrückung bieten).



HK 795 i

Mit einer Sinusleistung von 70 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20.000 Hz und einem Klirrfaktor von weniger als 0,08% und einer verfügbaren HCC-Leistungsreserve von 50 A erreicht sein dynamisches Verhalten fast den Idealwert. Die Musikleistung verdoppelt sich an 4 Ohm und steigt an 2 Ohm nochmals beträchtlich an. Das Ergebnis: ein noch kraftvollerer, sauberer Klang,der jeden anderen Receiver in dieser Klasse weit hinter sich läßt.

Der ultra-breitbandige Frequenzgang von 0,2 Hz bis 150 kHz garantiert in Verbindung mit der geringen Gegenkopplung von nur 12 dB gleichmäßige, exakte Einschwingvorgänge ohne dynamische Verzerrungen.

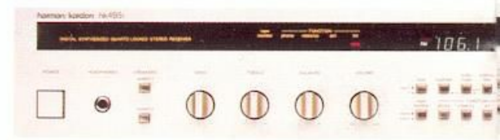
Die doppelte RIAA-Entzerrerschaltung des Phono-Vorverstärkers arbeitet innerhalb des gesamten Hörbereichs mit konstant niedriger Gegenkopplung. Digitale Schaltgeräusche und Übersprechen im Rundfunk-Empfangsteil werden bei Betätigung der "phono" - oder "aux"-Tasten automatisch ausgeblendet.

Ein Tape Out-Wahlschalter ermöglicht dem Benutzer die Aufzeichnung einer Programmquelle auf Band oder Kassette bei gleichzeitiger Wiedergabe einer anderen Programmquelle über die Lautsprecher, was sonst nur bei getrennten Bausteinen möglich ist.

Weitere Ausstattungsmerkmale sind Anschlüsse für zwei Bandgeräte mit Kopiermöglichkeit, automatische und manuelle Abstimmung, 8 MW und 8 UKW-Festsenderspeicher, umschaltbare Baß- und Höhen-Übergangsfrequenzen, Stummabstimmung.

HK 495 i

Der HK 495 i hat eine Sinusleistung von 35 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20.000 Hz bei einem Klirrfaktor von kleiner 0,09%). Die HCC-Leistungsreserve von 18 A verdoppelt die dynamische Leistung an 4 Ohm und steigt an 2 Ohm noch weiter an.



Das dynamische Verhalten wird durch den ultra-breitbandigen Frequenzgang von 0,5 Hz bis 150 kHz des Verstärkerteils entscheidend verbessert. In Verbindung mit der doppelten RIAA-Entzerrung des Phono-Vorverstärkers bietet der HK 495 i die Gewähr für sauberen, reinen Klang in vollendeter Qualität.

Das MW-UKW-Rundfunk-Empfangsteil mit quarzstabiler Digital-Synthesizer-Abstimmung garantiert lupenreinen, schwundfreien Empfang. Er verfügt zudem über 8 MW- und 8 UKW-Festsenderspeicher und Sendersuchlauf.

Sonstige Ausstattungsmerkmale: gehörrichtige Loudness, UKW-Stummabstimmung, Subsonic-Filter, zwei Anschlüsse für Bandgeräte mit Hinterbandkontrolle und Tonband-Überspielmöglichkeit.



HK 395i

Auch im HK 395i spiegelt sich die Harman/Kardon-Entwicklungsphilosophie wider.



Die verfügbare HCC-Leistungsreserve von 15 A bietet die Gewähr für eine Sinusleistung von 30 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20.000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09%), während sich die Musikleistung an 4 Ohm nahezu verdoppelt und an 2 Ohm nochmals drastisch ansteigt. Der aktive/passive Phono-Vorverstärker mit präziser RIAA-Entzerrung gibt alle Einschwingvorgänge exakt wieder.

Der ultra-breitbandige Frequenzgang von 0,5 Hz bis 150 kHz garantiert perfektes Einschwingverhalten und macht Intermodulationen fast unmöglich. Die geringe Gegenkopplung von 25 dB verringert Verzerrungen und trägt zur leistungsstabilisierung der Verstärkerteils bei.

Der eingebaute MW/UKW-Rundfunkempfangsteil arbeitet mit quarzstabiler Digital-Synthesizer-Abstimmung und verfügt über 5 MW- und 5 UKW-Festsenderspeicher, sowie Sendersuchlauf.

Weitere Besonderheiten: Hinterband-Kontrollschalter, Subsonic-Filter, gehörrichtige Loudness, UKW-Stummschaltung Mono/Stereo-Umschalter und LED-Feldstärkeanzeige.

HK 385i

Der HK 385i ist ein leistungsstarker Receiver für den "HiFi-Einsteiger".

Mit einer verfügbaren HCC-Leistungsreserve von 15 A liefert er bei Spitzenbelastung eine weitaus höhere Leistung als die angegebenen 30 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20.000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09%). Durch den ultra-breitbandigen Frequenzgang von 0,5 Hz bis 150 kHz des Verstärkerteils werden auch sehr schnelle Einschwingvorgänge ohne Intermodulation verarbeitet. Die geringe Gegenkopplung von 25 dB trägt zusätzlich zur Verringerung von Verzerrungen und zur Leistungsstabilität bei.

Der PLL-Rundfunk-Empfangsteil garan-



tiert hervorragende Stereo-Kanaltrennung bei geringstem Klirrfaktor. Der aktive/passive Phono-Vorverstärker sorgt für präzise RIAA-Entzerrung und die exakte Wiedergabe aller Einschwingvorgänge.

Sonstige Ausstattungsmerkmale: 3 teilige LED Feldstärkeanzeige, Hinterband-Kontrollschalter, UKW-Stummabstimmung, gehörrichtige Loudness und Mono/Stereo-Umschalter.

HK795i

Ausgangsspannung (V): 0, 10, 20, 30, 40

Phase (Grad): -60°, -40°, -20°, 0°, 20°, 40°, 60°

Impedanz (Ohm): 2, 3, 4, 6, 8

HARMAN KARDON CD-SPIELER - FÜR GRÖSSTE KLANGTREUE ENTWICKELT

Mit Hilfe der CD-Technologie ist es problemlos möglich, den Live-Sound eines Konzertes und den im Tonstudio reproduzierten Dynamikumfang in unveränderter Klangreinheit in Ihrem Wohnzimmer wiederzugeben. Der CD-Spieler ist mit Ihren Audiogeräten voll kompatibel - er wird lediglich an den "Aux" - oder "CD"-Eingang des Verstärkers angeschlossen.

Das Compact Disc-Aufnahmverfahren bedient sich der digitalen Musik-Codierung, bei der ein Programm zur rausch- und verzerrungsfreien Aufbereitung in Zahlen übertragen wird. Im Abspielgerät werden die Zahlen von einem Laserstrahl "gelesen", der die Daten zur Rekonstruktion der Musik an verschiedene Digitalschaltungen weiterleitet. Da keine mechanische Verbindung zwischen der CD und dem Lesekopf besteht, entfällt jeglicher Plattenverschleiß. Durch eine Vielzahl von Verfahren wird Musikinformation in die analoge Form zurückgewandelt. Das Resultat: ein Klang von bestechender Reinheit und ein bisher unerreichter Dynamikumfang (90 dB).

DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG

Harman/kardon verwendet einen dreistrahligen Laserkopf höchster Qualität, um ein präzises Abtasten digitaler Signale auf der rotierenden Compact Disc zu garantieren. Das von der CD reflektierte Digitalsignal wird von einer Fotozelle aufgenommen und in ein elektrisches Signal umgewandelt. Der eigentlichen Analogwandlung gehen mehrere Verarbeitungsstadien voraus. Die erste Stufe beinhaltet die meisten mechanischen Funktionen: spezielle Detektoren zur Steuerung der Motorgeschwindigkeit, Regelung der korrekten Laser-Schärfe, eine Servo-Mechanik zur präzisen Abtastung und akkuraten Laser-Ausrichtung. Ein Daten-Controller wirkt gleichlaufstabilisierend und kompensiert Fertigungsmängel der Platte. Anschließend wird das Signal einem Digital/Analog-Wandler mit einer Sampling-Frequenz von 88,2 kHz zugeführt, der für eine bessere Auflösung ohne hörbares Digitalrauschen sorgt. Nachdem die Signale den D/A-Wandler durchlaufen haben, stehen die linken und rechten Kanäle für die Analogverarbeitung zur Verfügung.

DER SAMPLE-AND-HOLD-PROZESSOR REDUZIERT UMSCHALTGERÄUSCHE

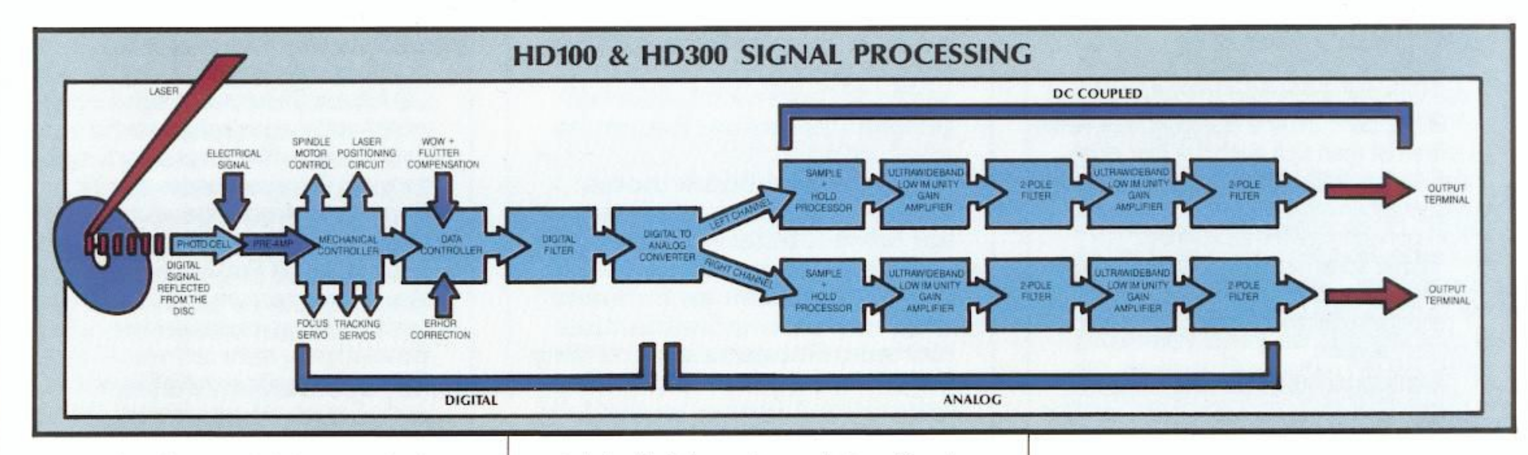
Bei der Rekonstruktion der Audiosignale wechselt der D/A-Wandler zwischen dem linken und rechten Kanal. Während der linke Kanal rekonstruiert wird, schaltet der rechte Kanal zeitweilig stumm und umgekehrt, wobei eine Art Umschaltgeräusch erzeugt wird.

Harman/kardon hat eine sehr wirksame und kostengünstige Lösung für dieses Problem gefunden: unabhängig voneinander arbeitende Sample-and-Hold-Prozessoren für den linken und rechten Kanal. Diese Schaltungen speichern das Audiosignal, während der D/A-Wandler zwischenzeitlich den anderen Kanal rekonstruiert. Das Resultat: kurzzeitiges Stummschalten ist ausgeschlossen, Umschaltgeräusche werden reduziert.

GLEICHSTROMGEKOPPELTE ANALOG-AUSGANGSSTUFE MIT GERINGER IM-VERZERRUNG

Bei fast allen CD-Abspielgeräten enthalten die ansonsten hochwertigen analogen Audiosignale, die den D/A-Wandler passiert haben, zusätzliche Ultraschallanteile. Dieser sogenannte "Alias Error"-Effekt ist eine Nebenerscheinung digitaler Signalverarbeitung. Die gebräuchlichsten IC's in D/A-Wandlern verwenden einen Digitalfilter, der diese Ultraschallsignale um 40 dB unterdrückt. Aber selbst bei einer 40 dB-Reduzierung erzeugen die Ultraschallsignale bei Analogverstärkern herkömmlicher CD-Spieler eine deutlich hörbare Intermodulations-Verzerrung (IM).





Um diese Intermodulation zu reduzieren, versuchen herkömmliche Entwicklungen, einen möglichst hohen Anteil an Ultraschallsignalen herauszufiltern.

In starkem Kontrast zu den konventionellen Ansätzen hat harman/kardon eine analoge Ausgangsstufe entwickelt, die außergewöhnlich geringe IM-Verzerrungen im gesamten Frequenzspektrum bis 100 kHz aufweist. Aufgrund dieses geringen Anteils an Intermodulations-Verzerrung sind derartige Nebeneffekte kaum hörbar. Ein einfacher Analogfilter wurde nachgeschaltet, um diese Ultraschallsignale sanft zu reduzieren. Außerdem kommt diese analoge Ausgangsstufe ohne Gegenkopplung aus und eliminiert auch auf diese Weise Intermodulations-Verzerrungen.

ABSCHIRMUNG DER ANALOGSCHALTUNGEN

Bei der Entwicklung des harman/kardon HD 100 und HD 300 wurde ein spezielles Schaltungs-Layout zur Abschirmung der Analogstufe implementiert, um das abgestrahlte Digitalrauschen auf einen Pegel unterhalb der Wahrnehmungsgrenze zu reduzieren. Zur noch besseren Abschirmung verfügen die mechanische, digitale und analoge Stufe über je ein separates Netzteil.

HD 100



HD 100 - AUSSTATTUNGSMERKMALE

Zu den bedienungsfreundlichen Features des HD 100 gehört ein Display mit Doppelfunktion. In einem der Modi können Spur, abgelaufene Zeit und Programm abgelesen werden. Die andere Betriebsart gibt Auskunft über die Gesamtzahl der Spuren, Gesamtspieldauer der CD und die verbleibende Zeit. Das Gerät besitzt einen 36-Titel-Speicher, Spur- und Index-Suchfunktionen, ein fluoreszierendes Digital-Display und einen Suchlauf mit zwei Geschwindigkeiten in beide Richtungen.

HD 300

HD 300 - AUSSTATTUNGSMERKMALE

Der Harman/kardon HD 300 verfügt über eine drahtlose Infrarot-Fernbedienung, die den Funktionen der Bedienfeldelemente voll entspricht. Weitere Features sind: ein horizontaler Frontlader, ein programmierbarer Speicher für 15 Titel, ein 16 Bit-Linearwandler und ein Suchlauf mit zwei Geschwindigkeiten in beide Richtungen.





EINFÜHRUNG IN DIE CASSETTENDECK-TECHNOLOGIE

Breitbandiger Frequenzgang
Seit fast einem Jahrhundert weiß man, daß sich der menschliche Hörbereich von + 20 Hz bis − 20 kHz erstreckt. Seit vielen Jahren ist man sich auch darüber einig, daß Audiogeräte diesen Frequenzbereich wiedergeben müssen, um als echte HiFi-Komponenten gelten zu können.

Bisher schafften es jedoch nur wenige der teuersten Cassettendecks, diesen Frequenzbereich in seiner Gesamtheit wiederzugeben.

Dank fortschrittlicher Technologie ist harman/kardon in der Lage, eine Cassettendeck-Serie anzubieten mit einem Frequenzgang, der den menschlichen Hörbereich mit einer Genauigkeit von +/- 3 dB bei Verwendung aller Bandsorten vollständig erfaßt oder sogar noch überschreitet.

Harman/kardon-Cassettendecks umfassen das gesamte Hörspektrum vom tiefsten Baß-Nachhall bei 20 Hz bis zu den brillanten Obertönen bei 20 kHz.

FREQUENZGANG-PROTOKOLL

Beim TD 302, TD 392 und CD 491 wird ein Frequenzgang-Meßprotokoll beigefügt, um auch dem kritischen HiFi-Freund den genauen Frequenzgang und damit die Güte seines Gerätes zu dokumentieren. Die Protokolle werden von dem Techniker, der die Messung durchgeführt hat, persönlich unterzeichnet.

STRIKTE BEACHTUNG VON KONSTRUKTIONSGRUNDSÄTZEN

Der weite Frequenzgang der Cassettendecks von harman/kardon hat wesentlich zur Verbesserung der Klangqualität beigetragen. Um dies jedoch zu erreichen, werden die Geräte nur mit einzeln ausgesuchten, hochwertigen Tonköpfen bestückt und mit höchster Präzision justiert. Hochwertige Einzelbauteile und aufwendige Schaltungen sind ein weiterer, wichtiger Schritt zu besserem Frequenzgang und höherer Klangqualität.

Die Vormagnetisierungs- und Entzerrungs-Schaltung eines Cassettendecks können den Frequenzgang und die Klangqualität ebenfalls entscheidend beeinflussen. Harman/kardon-Cassettendecks arbeiten mit einer Vormagnetisierungsfrequenz von 105 kHz im Vergleich zu den üblichen 85 kHz, sowie mit einer erweiterten Aufnahmeentzerrung von 23 Hz - 27 kHz.

OPTIMIERUNG DER WIEDERGABE HOHER FREUQUENZEN DURCH DIE DOLBY-HX-PROFESSIONAL*-RAUSCHUNTERDRÜCKUNG

Bei geringen Aufnahmepegeln (− 20 dB) reichen sorgfältig gefertigte Tonköpfe und Schaltungen zur exakten Wiedergabe hoher Frequenzen völlig aus. Bei einer Aussteuerung mit 0 dB oder mehr - das ist der Pegel, mit dem die meisten Aufzeichnungen ausgesteuert werden - ist eine andere Lösung erforderlich, da der Frequenzgang durch die Bandsättigung abfällt und die Verzerrungen ohne Rücksicht auf die verwendeten Tonköpfe und Schaltungen weiter zunehmen. Dieses Problem kann man zwar mit Reineisenband teilweise in den Griff bekommen, doch die meisten Verbraucher bevorzugen Low Noise Normal- oder Cromdioxyd-Bänder. Harman/kardon wollte eine bessere Lösung. So baute man die Dolby HX Professional*-Rauschunterdrückung in die Modelle TD 302, TD 392 und CD 491 ein. Dadurch läßt sich der maximale Aussteuerungspegel der Normal- und CrO²-Bänder anheben und der Frequenzgang des Reineisenbandes erweitern. Durch fortlaufende Überwachung und Optimierung des Vormagnetisierungsstroms bietet Dolby HX Pro* einen größeren Aussteuerungsspielraum im oberen Frequenzbereich, wodurch keine Verzerrungen bei Bandsättigung mehr auftreten können. Gleichzeitig ergibt sich die Möglichkeit, Audio-Signale mit ausgeprägter Dynamik exakt aufzuzeichnen, was bisher kaum möglich war und vor allem beim Überspielen von CD-Platten auf Cassetten enorm wirkungsvoll ist.

Eine mit Dolby HX Pro* aufgenommene Cassette benötigt keine Decodierung, so daß die hervorragende Klangqualität auch bei Wiedergabe mit anderen Cassettendecks voll zur Geltung kommt.

Die Dolby C*-Rauschunterdrückung eliminiert hörbares Bandrauschen.

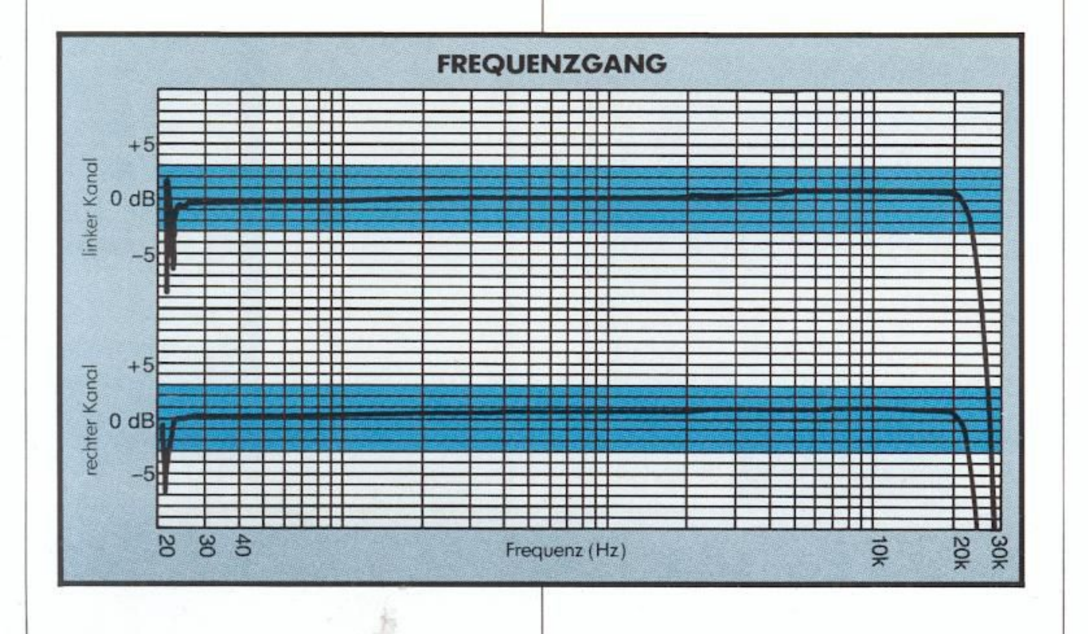
Die zusätzliche Dolby C*-Rauschunterdrückung ist doppelt so wirksam wie Dolby B* (mit dem natürlich auch alle Cassettendecks ausgestattet sind) und senkt das Bandrauschen auf einen nicht mehr hörbaren Pegel.

ULTRA-BREITBANDIGE AUFNAHMESCHALTUNG

Um einen breitbandigen, linearen Frequenzgang der Cassettendecks zu gewährleisten, hat harman/kardon Aufnahme-Entzerrungsschaltungen mit einer bis 28 kHz erweiterten Hochfrequenz-Kompensation entwickelt. Bei den meisten heute auf dem Markt angebotenen Cassettendecks, einschließlich vieler teurer Modelle, reicht die Aufnahme-Entzerrung nur bis 16 oder höchstens 18 kHz. Folglich fällt der Frequenzgang oberhalb dieses Punktes steil ab.

WIEDERGABEVERSTÄRKER MIT GERINGER GEGENKOPPLUNG

Beim Cassettendeck übernimmt der Wiedergabeverstärker die Verstärkung und Rückentzerrung des vom Wiedergabekopf gelieferten Ausgangssignals. Dabei kommt es darauf an, daß das Signal stark genug ist, um den Dolby*-Decoder ansteuern zu können. Das ist eine äußerst schwierige Aufgabe, da das Ausgangssignal des Wiedergabekopfes etwa genau so schwach ist, wie das eines elektrodynamischen MC-Tonabnehmers. Der Innenwiderstand des Kopfes ist hingegen sehr hoch, wodurch eine rauscharme Wiedergabe problematisch wird.



Die Wiedergabeverstärker aller harman/kardon-Cassettendecks arbeiten mit diskret aufgebauten, breitbandigen und rauscharmen Schaltungen. Diese Schaltungen "aus einem Guß" tragen wesentlich zur überragenden Klangqualität bei.

Wie Forschungen auf dem Gebiet der Vorverstärker- und Verstärkertechnik ergaben, verursacht eine zu starke Gegenkopplung hörbare Einschwingverzerrungen, was zu einem rauhen, metallischen Klang führt.

Harman/kardon hingegen setzt beim TD 392 eine Schaltungstechnik ein, die mit der aktiven/passiven RIAA-Phonoentzerrung aller harman/kardon-Receiver und Stereo-Vollverstärker vergleichbar ist. Man kommt dabei mit einer geringen Gegenkopplung (12 dB) bei allen Frequenzen innerhalb des Hörspektrums aus. Der Nutzeffekt ist ein ausgezeichnetes Einschwingverhalten und ein wesentlich vollerer Klang.

GLEICHMÄSSIGER BANDTRANSPORT DURCH PRÄZISIONS-BANDLAUFWERK

Um mit einem Cassettendeck den Klang naturgetreu wiedergeben zu können, muß das Band mit stets gleichbleibender Geschwindigkeit an den Tonköpfen vorbeilaufen. Bei den Modellen TD 302 und TD 392 stabilisiert eine ungewöhnlich große Schwungmasse den Gleichlauf der Tonwelle - das ist das Bauteil, das den Bandlauf regelt - und sorgt für eine konstante Drehzahl, geringste Gleichlaufschwankungen (0,05%) und Stabilität des Azimuths.

Beim Spitzenmodell CD 491 verwendet harman/kardon ein "Closed Loop"-Laufwerk mit geschlossener Bandführung, zwei Tonwellen und zwei Schwungmassen. Dabei sind die Tonwellen voneinander getrennt und werden durch einen gemeinsamen Riemen angetrieben. Damit wird sichergestellt, daß sich das Band mit genau der gleichen Geschwindigkeit abspult, mit der es auch wieder aufgewickelt wird. So ist der Bandzug zwischen den Antriebswellen genau definiert und unabhängig von äußeren Faktoren, wie etwa Fertigungstoleranzen des Cassettengehäuses.

Um eine gleichmäßige Drehzahl der beiden Schwungmassen zu gewährleisten, wurde das Antriebssystem entscheidend verbessert. Die Schwungmasse der Aufwickelspule ist aus einem magnetischen Ferrit-Werkstoff gefertigt und dient gleichzeitig als Magnet des Direktantrieb-Motors. Die elektrischen Feldwicklungen, welche die Drehung des Motors bewirken, sind unmittelbar hinter der magnetischen Schwungmasse angeordnet. Eine ausgefeilte Servoregelung. sorgt für eine gleichmäßige, Bandgeschwindigkeit.

KLANGREINE AUFZEICHNUNG ALLER PROGRAMMQUELLEN DURCH ABSCHALTBARES MULTIPLEX-FILTER

Bei Multiplex-Stereodecodern älterer oder preisgünstigerer Receiver und Tuner wird das UKW-Stereosignal häufig durch den 19 kHz-Pilotton überlagert. Da dieser Ton die Codierung der Dolby*-Rauschunterdrückung während der Aufnahme beeinträchtigt, sind die meisten modernen Cassettendecks serienmäßig mit einem Multiplexfilter ausgerüstet. Dieses Filter grenzt die Bandreite bei Live-Aufzeichnungen, Überspielen von CD-Platten oder Mitschnitten von UKW-Stereo-Rundfunksendungen über hochwertige Tuner und Receiver stark ein und ist daher überflüssig. Aus diesem Grunde kann das Multiplex-Filter aller harman/kardon-Cassetten geräte abgeschaltet werden.

VORMAGNETISIERUNGS-TRIMMREGLER FÜR OPTIMALE FEINABSTIMMUNG

Bei den meisten Cassettendecks läßt sich die Vormagnetisierung auf die verwendete Bandsorte wie Reineisen-, Chromdioxyd- oder Normalband einstellen. Doch ist die Zusammensetzung der Magnetschicht bei den einzelnen Bandsorten von Hersteller zu Hersteller sehr unterschiedlich. Das bedeutet: die Vormagnetisierung, die für das Band eines Herstellers genau richtig ist, eignet sich überhaupt nicht für die gleiche Bandsorte einer anderen Marke. Die Cassenttendecks TD 202, TD 302, TD 392 und CD 491 ermöglichen nach Betätigung des entsprechenden Bandsortenschalters eine zusätzliche Feineinstellung der Vormagnetisierung auf optimale Aufnahmequalität.

Außerdem verfügen die Modelle TD 392 und CD 491 über einen besonderen Vormagnetisierungs-Tongenerator, mit dessen Hilfe sich die Vormagnetisierung besonders schnell und problemlos einstellen läßt.

LED-SPITZENWERT-ANZEIGE

Um eine exakte Pegelablesung zu gewährleisten und die optimale Aussteuerung der Aufzeichnung zu erleichtern, sind die Modelle TD 392 und CD 491 mit einer speziellen Meßschaltung ausgestattet, die den Hochfrequenzanteil des Musiksignals bewertet. Das ist der Punkt, an dem gewöhnlich die Bandsättigung eintritt. Als Bezugsgröße wird bei der Messung der Übersteuerungspegel des Bandes bei einer Anzeige von + 3 dB zugrundegelegt. Der Benutzer kann hiermit die Aufzeichnung mit maximalen Aufnahmepegel ohne Bandsättigung aussteuern.

* Dolby = eingetragenes Warenzeichen der Dolby Laboratories Inc.

PRODUKTBESCHREIBUNGEN DER CASSETTENDECKS

CD 491

Das CD 491 ist das Spitzenprodukt unter den harman/kardon-Cassettendecks. Sein Frequenzgang von 20 Hz bis 24 kHz (± 3 dB) bei jeder Bandsorte ist bisher unerreicht. Das "Closed Loop"-Laufwerk mit zwei Tonwellen und geschlossener Bandführung zeichnet sich durch extrem geringe Gleichlaufschwankungen aus. Durch die Bestückung mit drei Hochleistungs-Tonköpfen ist eine Hinterbandkontrolle während der Aufnahme mögliche.

Zur serienmäßigen Ausstattung des CD 491 gehört das Dolby HX Professional* System, das den Aussteuerungsspielraum und den Frequenzgang bei hohen Aufnahmepegeln erweitert, gleichzeitig aber eine erhebliche Abnahme der Verzerrungen bewirkt. Bei zugeschaltetem Dolby C*- und Dolby HX Pro*-System wird ein Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz (± 3 dB) bei Aussteuerung mit 0 dB erreicht. Dadurch ist es möglich, Audiosignale mit wesentlich größerer Dynamik als je zuvor exakt aufzuzeichnen, was sich vor allem beim Überspielen von CD-Platten als sehr wirkungsvoll erweist.





Die eingebauten Tongeneratoren für die Vormagnetisierungs-Feineinstellung und die Eichung des Aufnahmepegels erlauben eine optimale Anpassung der Vormagnetisierungs- und Dolby-Pegel an jede Bandsorte.

Das CD 491 ist zusätzlich mit einer Meß- und Bewertungsschaltung ausgestattet.

Weitere Besonderheiten: automatischer Titelsuchlauf in beiden Richtungen, eine Autorepeat-Schaltung, eine "Auto-Space"-Vorrichtung (für den Suchlauf) und ein elektronisches Bandzählwerk.



TD 392

Die drei Tonköpfe des TD 392 ermöglichen, eine Hinterbandkontrolle während der Aufnahme.

Der Wiedergabeverstärker arbeitet bei allen Frequenzen innerhalb des Hörbereichs mit der gleichen geringen Gegenkopplung (12 dB), wodurch ein ausgezeichnetes Einschwingverhalten auch bei handelsüblichen, bespielten Cassetten sichergestellt ist.

Durch das Dolby HX Pro*-System werden Verzerrungen drastisch reduziert. Der Frequenzgang erstreckt sich bei jeder Bandsorte von 20 bis 22 kHz (± 3 dB), mit zugeschaltetem Dolby C*, bei Reineisenband und einem Pegel von 0 dB von 20 Hz bis 20 kHz.

Zur sonstigen Ausstattung des TD 392 gehören die Meß- und Bewertungsschaltung, Wiederholautomatik, Ausgangspegelregler, Hinterband-Kontrollschalter, Vormagnetisierungs-Frequenzgenerator, elektromagnetische Laufwerkssteuerung und eine Aufnahmesperre.

TD 302

Beim TD 302 wird das Leistungskonzept durch Verbindung des ultrabreitbandigen Frequenzgangs mit dem Dolby HX Pro*-System, das den Aussteuerungsspielraum erweitert, verfeinert. Das Ergebnis ist ein verblüffend reiner und naturgetreuer Klang innerhalb des gesamten Hörbereichs.
Die Bias-Feineinstellung ermöglicht die schnelle und problemlose Anpassung der Vormagnetisierung an alle Bandsorten.
Durch den beeindruckenden Signal-Rauschspannungsabstand des Dolby C*-Systems von 73 dB ist das Bandrauschen nicht mehr wahrnehmbar. Der Bedienungskomfort des TD 302 ist vorbildlich: Wiederholautomatik, 12 teilige LED-Spitzenwert-Aussteuerungsanzeigen für jeden Kanal, Bandzählwerk und Aufnahmesperre.





TD 202

Zu den Besonderheiten des TD 202 gehören der ultrabreitbandige Frequenzgang und die diskret aufgebauten Wiedergabeverstärker mit geringer Gegenkopplung. Das Bandlaufwerk wird durch Elektromagnete gesteuert. Der Aufnahme/Wiedergabekopf aus einer Hard Permalloy-Legierung garantiert einen ausgezeichneten Frequenzgang.

Zur Beseitigung des Bandrauschens wurde das TD 202 mit der Dolby C*-Rauschunterdrückung ausgestattet. Mit der Bias-Feineinstellung läßt sich die Vormagnetisierung exakt an jede verwendete Bandsorte anpassen und die Aufnahmequalität steigern. Die genaue Aussteuerung des Aufnahmepegels wird durch 7 teilige LED-Spitzenwertanzeigen für jeden Kanal erleichtert.



TD 102

Das TD 102 zeichnet sich durch ultrabreitbandigen Frequenzgang, diskret aufgebaute, rauscharme Verstärker und geringe Gegenlopplung aus.

Das zweimotorige Bandlaufwerk des TD 102 wird über eine Logikschaltung und Elektromagnete gesteuert. Der Aufnahme/Wiedergabekopf ist aus einer Hard Permalloy-Legierung gefertigt und garantiert einen ausgezeichneten Frequenzgang. Die 7 teiligen LED-Spitzenwert-Anzeigen für jeden Kanal erleichtern die exakte Aussteuerung des Aufnahmepegel, während die präzise Aufnahme-Entzerrung einen genauen Frequenzgang gewährleistet.

Die serienmäßige Ausstattung wird durch Leuchtanzeigen für Aufnahme, Wiedergabe und eingeschaltetes Dolby B*-System, Aufnahmesperre, separate Pegelregler für den linken und rechten Kanal, ein Ganzmetallchassis und die eloxierte Aluminium-Frontplatte vervollständigt. (in Deutschland nicht lieferbar).

EQUALIZER EQ 8

Selbst bei den besten Stereo-Anlagen ist der Frequenzgang nur dann linear, wenn im Hörraum perfekte akustische Verhältnisse herrschen.

Leider sind die meisten Wohnzimmer alles andere als akustisch perfekt. Falls das Verhältnis zwischen schallschluckenden und schallreflektierenden Flächen nicht vollkommen ausgewogen ist, kann auch der Frequenzgang nicht vollkommen sein. Mit Hilfe des EQ 8 lassen sich alle akustischen Unzulänglichkeiten des Wohnraums kompensieren. Er ermöglicht eine Anhebung oder Absenkung der Frequenzen innerhalb jeder Oktave des Frequenzspektrums um 12 dB, wodurch sich das Klangbild individuell gestalten läßt.

Der EQ 8 verfügt über Subsonic-Filter. Durch die zwischen 5 Hz und 30 Hz stufenlose einstellbare Grenzfrequenz bietet der Subsonic-Filter einen idealen Kompromiß zwischen zwei anscheinend widersprüchlichen Zielsetzungen. Die erste ist die Beseitigung von Problemen, die im subsonischen, d.h. extremen Tieftonbereich auftreten, wie z.B. akustische Rückkopplung zwischen Plattenspieler und Lautsprecher. Die zweite Zielsetzung ist die Erweiterung des Übertragungsbereichs am unteren Ende des Frequenzspektrums in der Weise, daß auch die tiefsten Bässe ohne Phasenfehler wiedergegeben werden. Die optimale Grenzfrequenz läßt sich leicht ermitteln, wenn man den Regler bei 30 Hz beginnend, bis zu dem Punkt nach unten schiebt, an dem die subsonischen Probleme, z.B. akustische Rückkopplung, gerade auftreten.

Zum Vergleich des entzerrten Klangbildes verfügt der EQ 8 über Eingangs-Pegelregler mit Überlastungs-Anzeige. Außerdem ermöglicht er den Anschluß einer Hinterband-Kontrollschleife. Durch seine Eingangsempfindlichkeit von 135 mV und seine max. zulässige Eingangsspannung von 7 V kann der EQ 8 wahlweise in die Hinterband-Kontrollschleife oder als Vielfach-Klangregelnetzwerk zwischen dem Vorverstärker-Ausgang und dem Endstufen-Eingang eingefügt werden.

Mit dem EQ 8 läßt sich jede Stereo-Heimanlage klanglich aufwerten. Außerdem kann der Frequenzgang von Cassetten zur Wiedergabe über Auto-HiFi-Anlagen oder tragbare Stereo-Geräte korrigiert werden.



TECHNISCHE DATEN

VOLLVERSTÄRKER

MODELL	PM635	PM640 Vxi	PM645 Vxi	PM655 Vxi	PM665 Vxi
Sinus-Dauerleistung (FTC) (20Hz-20kHz, 2-Kanalbetrieb an 8 Ohm: an 4 Ohm:	30 Watt pro Kanal @ < 0,09% THD –	45 Watt pro Kanal @ < 0,09% THD 45 Watt pro Kanal @ < 0,3% THD	60 Watt pro Kanal @ < 0,09% THD 60 Watt pro Kanal @ < 0,3% THD	90 Watt pro Kanal @ < 0,08% THD 90 Watt pro Kanal @ < 0,09% THD	150 Watt pro Kanal @ < 0,08% THD 150 Watt pro Kanal @ < 0,09% THD
Auseangsleistung Sinus (DIN) 4 Ohm pro Kanal	50 Watt	68 Watt	90 Watt	125 Watt	196 Watt
Dynamische Leistung (IHF 1 kHz Signalimpuls) pro Kanal High Voltage/High Current an 8 Ohm: an 4 Ohm: an 2 Ohm: Basic Voltage/High Current an 4 Ohm: an 2 Ohm:	 – – – 75 Watt 90 Watt	 70 Watt 110 Watt 140 Watt 70 Watt 110 Watt	 100 Watt 150 Watt 200 Watt 100 Watt 150 Watt	 120 Watt 200 Watt 260 Watt 120 Watt 200 Watt	 200 Watt 340 Watt 300 Watt 200 Watt 340 Watt
HCC (hohes Kurzzeit-Stromabgabevermögen):	±15 Ampere	±18 Ampere	±30 Ampere	±45 Ampere	±80 Ampere
Gegenkopplung (gesamt):	25dB	20dB	20dB	12dB	12dB
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung an 8 Ohm:	< 10Hz-100kHz	< 10Hz-100kHz	< 10Hz-100kHz	< 10Hz-100kHz	< 10Hz-100kHz
Frequenzgang bei einem Ausgang von 1 Watt, +0/-3dB:	0,5Hz-150Hz	0,5Hz-150Hz	0,5Hz-150Hz	0,2Hz-150Hz	0,2Hz-150Hz
Anstiegsgeschwindigkeit:	90 V/μ sec	90 V/μ sec	90 V/μ sec	180 V/μ sec	180 V/μ sec
Rechteckwellen-Anstiegszeit:	2,0 μ sec	2,0 μ sec	2,0 μ sec	1,8 μ sec	1,8 μ sec
Einschwingungsbedingte IM-Verzerrungen (TIM):	nicht meßbar	nicht meßbar	nicht meßbar	nicht meßbar	nicht meßbar
Dämpfungsfaktor:	60	60	65	65	65
Rauschspannungsabstand bei Dauerleistung (A-wtd) Phono (MM): Phono (MC): Video/CD: Main in:	 78dB – 98dB –	 80dB – 98dB –	 80dB 76dB 98dB –	 80dB 76dB 98dB 110dB	 80dB 76dB 98dB 110dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Phono (MM): Phono (MC): Video/CD: Main in:	2,2mV/47k, 125pF – 135mV/22k –	2,2mV/47k,125pFf 135 mV/22k 7,2mV/135mV/22k –	2,2mV/47k, 125pF 120 μ V/56 Ohm 135mV/22k –	2,2mV/47k, 125-425pF 120 μ V/56 Ohm 135mV/22k 0,8V/22kHz	2,2mV/47k, 125-425pF 120 μ V/56 Ohm 135mV/22k 0,8V/22kHz
Phono-Überlastpegel (MM/MC):	130mV/-	120mV/-	120mV/12mV	220mV/12mV	220mV/12mV
RIAA-Entzerrung 20Hz-20kHz:	±0,5dB	±0,5dB	±0,5dB	±0,3dB	±0,3dB
Klangregelungsbereich, Bass (50Hz)/Höhen (10kHz):	±10dB	±10dB	±10dB	±10dB	±10dB
Subsonic-Filter:	–	–	15Hz, 6dB/Oktave	15Hz, 6dB/Oktave	15Hz, 6dB/Oktave
Höhenfilter:	–	–	6kHz, 6dB/Oktave	6kHz, 6dB/Oktave	6kHz, 6dB/Oktave
Loudness-Kontur 50Hz/10kHz:	+10dB/+3dB	+10dB/+3dB	–	–	–
Baß-Kontur, Anhebung bei 50 Hz: Phasenverschiebung (300Hz-20kHz):	– –	– –	+10dB < V5°	+10dB < V5°	+10dB < V5°
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe:	443 x 103 x 353 mm	443 x 103 x 353 mm	443 x 103 x 353 mm	443 x 134 x 398 mm	443 x 134 x 398 mm
Gewicht	5,8 kg	6,1 kg	6,5 kg	10,3 kg	15 kg

* Messung erfolgte ohne Anti-Slewing in der Eingangsstufe und Ausgangsübertrager.

TUNER

MODELL	TU911	TU920 NORMAL	TU920 MIT ACTIVE TRACKING
UKW-TEIL Nutzbare UKW-Empfindlichkeit, Mono (dBf/μ V-75 Ohm):	10,8dBf/0,95 μ V	10,8dBf/0,95 μ V	10,8dBf/0,95 μ V
50 dB Rauschspannungsabstand, Mono/Stereo (dBf/μ V-75 Ohm):	37dBf/19,4 μ V	37,3dBf/20 μ V	37,3dBf/20 μ V
UKW-Rauschspannungsabstand (65dBf) Mono: Stereo:	82dB 74dB	82dB 74dB	82dB 74dB
Trennschärfe:	50dB	60dB	75dB
Zf-Unterdrückung:	80dB	90dB	90dB
AM-Unterdrückung, 45 dBf:	55dB	55dB	55dB
Spiegelfrequenzunterdrückung:	50dB	50dB	50dB
Nebenwellenunterdrückung:	75dB	80dB	80dB
Klirrfaktor (65dBf, 1kHz) Mono: Stereo:	0,2% 0,3%	0,10% 0,12%	0,15% 0,2%
Stereokanaltrennung (65dBf), 1kHz:	40dB	50dB	50dB
MW-TEIL MW-Empfindlichkeit (Außenantenne):		15 μ V/m	15 μ V/m
MW-Zweitkanaltrennschärfe:		50dB	50dB
MW-Spiegelunterdrückung:		45dB	45dB
MW-Zf-Unterdrückung:		60dB	60dB
MW-Rauschspannungsabstand:		53dB	53dB
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe):	443 x 68 x 372 mm	443 x 68 x 372 mm	
Gewicht	4,5 kg	4,5 kg	

Sämtliche Abmessungen: Tiefe mit Schaltern, Reglern und Antennen; Höhe mit Füßen. Technische Änderungen sind jederzeit ohne Vorankündigung vorbehalten.

RECEIVER

MODEL	HK385i	HK395i	HK495i	HK795i
Verstärker-Teil Ausgangsleistung (IHF): an 8 Ohm, 20 Hz-20 kHz	30 Watt pro Kanal < @ V .09% THD	30 Watt pro Kanal < @ V .09% THD	45 Watt pro Kanal < @ V .09% THD	70 Watt pro Kanal < @ V .08% THD
Ausgangsleistung (IHF) Impulsleistung 2 Kanal. 4 Ohm, 1 kHz 2 Ohm, 1 kHz	75 Watt 90 Watt	75 Watt 90 Watt	95 Watt 115 Watt	160 Watt 200 Watt
Gegenkopplung über alles	25dB	25dB	25dB	15dB
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Leistungsreserven)	15 A	15 A	18 A	50 A
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm	< V 10Hz-60kHz	< V 10Hz-60kHz	< V 10Hz-60kHz	< V 10Hz-100kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, +0/−3 dB	0.5Hz-130kHz	0.5Hz-130kHz	0.5Hz-130kHz	0.2Hz-130kHz
IM-Verzerrungen	Nicht meßbar	Nicht meßbar	Nicht meßbar	Nicht meßbar
Anstiegsgeschwindigkeit	120 V/ u sec	120 V/ u sec	120 V/ u sec	120 V/ u sec
Rechteckwellen-Anstiegszeit	2.2 u sec	2.2 u sec	2.2 u sec	1.8 u sec
Rechteckwellen-Überhang bei 20 kHz	< V 5%	< V 5%	< V 5%	< V 5%
Fremdspannungsabstand IHF-A Phono (MM): 5 m V Eingang Aux: 0.5 V Eingang	78dB 98dB	78dB 98dB	78dB 98dB	78dB 98dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Phono (MM): Aux:	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k
Phono-Überlastpegel bei 1 kHz	185mV/	185mV/	185mV/	250mV/
RIAA-Entzerrung 20 Hz-20 kHz (22 k Ohm Last) Klangregel-Eigenschaften, Bässe 50 Hz, Höhen 10 kHz	± 0.5dB ± 10dB	± 0.5dB ± 10dB	± 0.5dB ± 10dB	± 0.3dB ± 10dB
Subsonic-Filter	–	15Hz, 6dB	15Hz, 6dB	15Hz, 12dB
TUNER-TEIL Nutzbare UKW-Empfindlichkeit Mono 75 Ohm	11.2dB/1.0 u V	10.8dB/0.95 u V	10.8dB/0.95 u V	10.8dB/0.95 u V
50 dB-Geräuschspannungsabstand Stereo, 75 Ohm	37dB/19.4 u V	37dB/19.4 u V	37dB/19.4 u V	36dB/17.3 u V
UKW-Signal Rauschspannungsabstand Mono/Stereo, 65 dBf	82dB/74dB	82dB/75dB	82dB/75dB	82dB/75dB
Gleichwellenselektion	1.5dB	1.2dB	1.2dB	1.0dB
Zweitkanal-Selektivität +/− 300 kHz	60dB	60dB	60dB	65dB
Unterdrückung	80dB	90dB	90dB	90dB
AM-Unterdrückung 45 dBf	50dB	60dB	60dB	60dB
Stereokanaltrennung 1 kHz, 65 dBf	45dB	50dB	50dB	50dB
UKW-Klirrfaktor (65 dBf, 1 kHz) Mono Stereo	0.1% 0.12%	0.1% 0.12%	0.1% 0.12%	.08% 0.1%
AM-Empfindlichkeit Außenantenne	15 u V/m	15 u V/m	15 u V/m	15 u V/m
AM-Zweitkanal-Selektivität	45dB	45dB	45dB	45dB
AM-Spiegelselektion	40dB	40dB	40dB	40dB
AM-Zf-Unterdrückung	50dB/60dB	60dB	60dB	60dB
Allgemeines, Abmessungen Breite x Höhe x Teile mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 103 x 368 mm	443 x 103 x 368 mm	443 x 103 x 368 mm	443 x 134 x 368 mm
Gewicht Netto	6.3 kg	6.3 kg	7 kg	11 kg

COMPACT DISC-SPIELER

MODELL	HD100	HD300
System:	Compact Disc Digital Audio	Compact Disc Digital Audio
Signalabtastung:	3-strahliger Halbleiter-Laser	3-strahliger Halbleiter-Laser
Fehlerkorrektur	CIRC-System	CIRC-System
Sampling-Frequenz:	88,2kHz	88,2kHz
Quantisierung:	16 Bit	16 Bit linear
Kanäle:	2 Kanäle, Stereo	2 Kanäle, Stereo
Frequenzgang:	4-20,000Hz ± 0,8dB	4-20,000Hz ± 0,5dB
Klirrfaktor (THD):	0,03% (1kHz)	0,01% (1kHz)
Dynamikumfang:	96dB	100dB
Rauschspannungsabstand:	96dB	96dB
Kanaltrennung:	83dB (1kHz)	83dB (1kHz)
Gleichlaufschwankungen:	nicht meßbar	nicht meßbar
Line-Ausgangspegel/Systemwiderstand:	2,0V/10kOhm	2,0V/10kOhm
Leistungsaufnahme:	18 Watt	20 Watt
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe):	443x95x257 mm	443x103x290 mm
Gewicht	3,9 kg	5,8 kg

CASSETTENDECK

MODEL	TD102	TD202	TD302	TD392	CD491
Bandgeschwindigkeit (cm/sec)	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76
Tonköpfe	2	2	2	3	3
Aufnahme/Wiedergabe-Kombikopf, Type	Hard Permalloy	Hard Permalloy	Sendust	Sendust/Ferrit	Sendust/Ferrit
Frequenzgang - 20 dB (IHF-Standard)	20 Hz-20kHz ± 3dB Metallband	20 Hz-20kHz ± 3dB Metallband	20 Hz-20kHz ± 3dB alle Bandsorten	20 Hz-22kHz ± 3dB alle Bandsorten	20 Hz-24kHz ± 3dB alle Bandsorten
Frequenzgang 0 dB Aussteuerung	20 Hz-13kHz ± 3dB m/ Metallband	20 Hz-18kHz ± 3dB m/ Dolby C* & Metallband	20 Hz-20kHz ± 3dB m/ Metallband	20 Hz-20kHz ± 3dB m/ Dolby C,* alle Bandsorten	20 Hz-20kHz ± 3dB m/ Dolby C,* alle Bandsorten
Gleichlaufschwankungen NAB, WRMS DIN, bewertet	0.05% 0.08%	0.05% 0.08%	0.05% 0.08%	0.05% 0.08%	0.025% 0.04%
Signal-Rauschspannungsabstand Dolby NR. AUS (CrO_2) Dolby B EIN Dolby C EIN	57dB 65dB –	57dB 65dB 73dB	57dB 65dB 73dB	57dB 65dB 73dB	58dB 66dB 75dB
Klirrfaktor 1 kHz, Reineisenband, Dolby-Pegel	1.0%	1.0%	0.9%	0.9%	0.9%
Kanaltrennung	45dB	45dB	45dB	45dB	45dB
Kanal-Übersprechdämpfung	70dB	70dB	70dB	70dB	70dB
Löschdämpfung	60dB	60dB	65dB	65dB	65dB
Vormagnetisierungsfrequenz	105Hz	105Hz	105Hz	105Hz	105Hz
Umspuldauer	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)
Spitzenwert-Anzeige-Meßbereich	– 20dB to + 6dB	– 20dB to + 6dB	– 20dB to + 8dB	– 20dB to + 8dB	– 30dB to + 10dB
Ausgangspegel 0 dB, 10 kOhm Last	450mV	450mV	450mV	450mV (Max)	450mV (Max)
Eingangsempfindlichkeit (0 dB) MIC Line	– 55mV	– 55mV	– 65mV	– 65mV	0.65mV 40mV
Eingangsimpedanz MIC Line	– 22kOhm	– 22kOhm	– 22kOhm	– 22kOhm	1.0kOhm 22kOhm
Kopfhörer Impedanz (minimum)	–	–	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	443 x 122 x 260 mm	443 x 122 x 260 mm	443 x 122 x 334 mm	443 x 122 x 334 mm	443 x 122 x 343 mm
Gewicht Netto	4.5 kg	5 kg	5.8 kg	5.8 kg	6.5 kg

EQUALIZER

MODEL	EQ8
Frequenzbänder pro Kanal	10
Mittenfrequenzen Hz	31.5, 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k
Anhebung/Absenkung pro Band	± 12dB
Frequenzgang (aller Regler in Nullstellung)	5Hz-140kHz + 0, – 3dB
Klirrfaktor (bei 2 V Ausgangsspannung, 20-20.000 Hz)	0.02%
Signal-Rauschspannungsabstand	105dB
Rechteckwellen-Überhang (20 Hz)	5.0%
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz	135mV/30k Ohm
Ausgangsimpedanz	1k Ohm
Max. zulässige Eingangsspannung	7.0 V
Subsonic Filter Grenzfrequenz	12dB/Oktave 5-30Hz
Abmessungen Höhe (einschl. Füße) Tiefe (einschl. Knöpfe) Breite	103 x 351 x 443mm
Gewicht	5.5kg

harman/kardon

Musica A. G.
Rämistrasse 42
8024 Zürich
Schweiz

harman/kardon
- eine Marke im Vertrieb
von harman deutschland
Hünderstraße 1
7100 Heilbronn

Ihr Partner mit den
starken Marken

HiFi Stereo Center
Münchner Bundesstrasse 42
5013 Salzburg
Österreich